

CAPITAL NATURAL DE MÉXICO

VOLUMEN III

POLÍTICAS PÚBLICAS Y PERSPECTIVAS DE SUSTENTABILIDAD

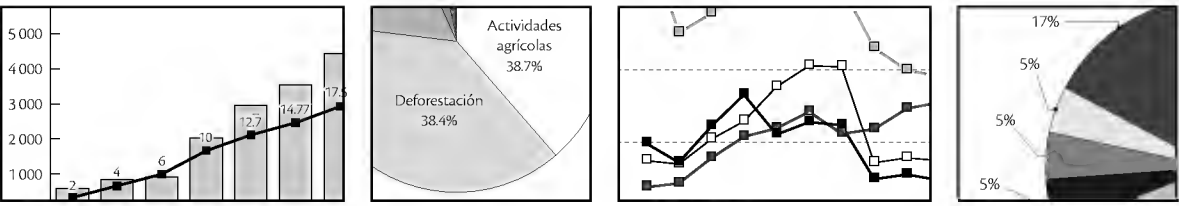


COMISIÓN NACIONAL
PARA EL CONOCIMIENTO
Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

CAPITAL NATURAL DE MÉXICO

Volumen III

POLÍTICAS PÚBLICAS Y PERSPECTIVAS DE SUSTENTABILIDAD



La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad es una Comisión Intersecretarial presidida por el titular del Ejecutivo Federal.

CAPITAL NATURAL DE MÉXICO

Coordinador general

José Sarukhán

Volumen III Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad

Compiladores

Julia Carabias

Alejandro Mohar

Salvador Anta

Javier de la Maza



Comisión Nacional
para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

MÉXICO, 2008

Coordinación general

José Sarukhán

Compilación

Antonio Alonso Concheiro
Salvador Anta
Julia Carabias
Rodolfo Dirzo
Exequiel Ezcurra
Renée González
Gonzalo Halffter
Jorge Llorente-Bousquets
Ignacio March
Javier de la Maza
Alejandro Mohar
Irene Pisanty
José Sarukhán
Jorge Soberón

Coordinación

Georgina García Méndez
Patricia Koleff
Andrés Lira Noriega
Marcia Tambutti
Tania Urquiza Haas

Asistencia

Juan Carlos López Acosta
Romeo López Camacho
Paula Meli
Nubia Morales
Ana Lucía Pedroza
Rafael Pompa
Magali Santillán Ramírez
Olivia Yáñez

Producción editorial

José Luis Acosta
Luz María Bazaldúa
Antonio Bolívar
Sergio Bourguet
Socorro Gutiérrez
Andrea Huerta
Eugenia Huerta
Eliud Monroy

Asistencia

Oswaldo Barrera

Portada

Gabriel Martínez Meave
Isaías Loaiza

Impresión

Offset Rebosán, S.A. de C.V.

DR © 2008 COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010 México, D.F.
www.conabio.gob.mx

Obra completa: ISBN 978-607-7607-02-1
Volumen III: ISBN 978-607-7607-07-6

Impreso en México / *Printed in Mexico*

Forma de citar

CONABIO. 2008. *Capital natural de México*, vol. III: *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*.
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México

Presentación

El capital natural que alberga nuestro país es uno de los más diversos del planeta y ofrece a los mexicanos variadas oportunidades para su desarrollo económico y elevar su calidad de vida, a pesar de que a lo largo de muchos años ha sido severamente deteriorado en extensas regiones y de que, en términos generales, el desarrollo del país no ha incluido criterios ambientales.

Esta obra, dedicada a ese privilegiado capital natural de México, es de gran relevancia no solo por ser resultado de un gran esfuerzo colaborativo, sino por el enfoque que ofrece al hacer una evaluación científica de los temas más relevantes relacionados con la biodiversidad, su conservación y manejo racional y los retos que enfrentamos como sociedad para lograr la sustentabilidad. En ese sentido, quiero hacer tres reflexiones a partir de este trabajo colectivo.

La primera se refiere a que es gratificante reconocer que tenemos un avance importante en el conocimiento de nuestra diversidad biológica, a diez años de haberse publicado el *Estudio de País* compilado por la CONABIO y con el que México cumplió con uno de los compromisos del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Este nuevo estudio muestra que ahora tenemos ya disponible gran cantidad de información de alta calidad que permite tomar decisiones sobre bases científicas.

La segunda reflexión es que, a pesar de los indudables avances de los últimos años que ha tenido el país en ma-

teria ambiental, también han crecido las amenazas de numerosos factores de presión que actúan de forma sinérgica. Este hecho nos indica claramente que no podemos actuar tibiamente; debemos enfrentar con energía e inteligencia los enormes retos que se nos presentan, debemos continuar los esfuerzos de conservación y multiplicarlos diversificando el abanico de instrumentos para ello, fortaleciendo las áreas protegidas y los programas de uso sustentable fuera de ellas, si queremos conservar en el largo plazo la megadiversidad de México.

La tercera reflexión es que los mexicanos necesitamos mantener una visión crítica respecto al camino hacia la sustentabilidad y aprender de nuestros errores y aciertos, para que el capital natural de las diversas tierras y mares de la nación beneficie a todos sus habitantes en el presente y en el futuro, particularmente a los pueblos que han sido sus principales guardianes, dueños, usuarios y generadores de conocimiento, y que han forjado la valiosa diversidad cultural, que también debe resguardarse.

Con *Capital natural de México* damos un paso adelante al contar con lo que puede considerarse un segundo estudio de país que nos permite tener una base sólida para tomar decisiones informadas. Así pues, expreso mi mayor reconocimiento a todos los que colaboraron compartiendo generosamente su experiencia, conocimiento y tiempo para brindarnos esta obra.

JUAN RAFAEL ELVIRA QUESADA
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Prefacio

México se caracteriza por la gran heterogeneidad de su territorio: en él se encuentran paisajes de desiertos y selvas, tierras frías y calientes, volcanes de negro basalto que forjaron la cultura azteca, blancas calizas en las llanuras mayas, y montañas, llanos, ríos, mares. Además se distingue por sus grandes contrastes sociales. Los mexicanos nos reconocemos en la diversidad de ecosistemas, de culturas, de pensamientos; albergamos en nuestro territorio numerosas especies, muchas de ellas únicas en el mundo, en muy variados ambientes; también nos reconocemos en las innumerables y singulares culturas que habitan el país. Todo eso moldea nuestro carácter y nuestra unidad como nación. La característica más valiosa de México es la diversidad, tanto la ecológica y la biológica como la cultural.

Desde su origen, la especie humana ha dependido para su desarrollo y evolución cultural de la transformación de los ecosistemas y de los diversos servicios que estos le han brindado; de hecho, lo que podría interpretarse como una liberación —al menos parcial— de esa dependencia respecto de los sistemas naturales —como aparentemente ocurre con la utilización de fuentes de energía diferentes a la solar— no es sino una supeditación “disfrazada” a los servicios paleo-ecosistémicos. Es decir, hoy seguimos dependiendo de la actividad de los ecosistemas que existieron en el Carbonífero y que dieron lugar a la materia orgánica que ha sido la productora de los combustibles fósiles, base del desarrollo económico moderno de la humanidad, la cual, insistimos, sigue estando, por lo menos en primera instancia, totalmente subordinada a la existencia de los servicios ecosistémicos (ambientales) y al acceso a los mismos.

Un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades vegetales y animales, y de microorganismos que lo conforman y que actúan como un todo funcional. El agregado de los ecosistemas, las especies que los componen y la variación genética característica de cada especie, los procesos que ocurren en ellos y su funcionamiento constituyen lo que se llama biodiversidad. Los ecosistemas no solo son reservorios de dicha diversidad, sino proveedores de servicios y bienes de gran valor: además de aportarnos alimentos y fibras (en aquellos manejados

por el hombre), son responsables de la captación de agua pluvial que se infiltra y alimenta manantiales, ríos y lagos; producen y mantienen en su lugar suelos fértiles; capturan el bióxido de carbono de la atmósfera; alojan a los polinizadores indispensables para gran parte de la producción agrícola, así como a los agentes de control biológico de numerosas plagas dañinas para nosotros y nuestros cultivos, por mencionar algunos de esos servicios.

Los ecosistemas y sus servicios constituyen un capital comparable a los capitales financieros y de infraestructura de una nación. Sin embargo, las cuentas nacionales —con la excepción de las de unos cuantos países— no incluyen el deterioro del capital natural ni su costo en el cálculo de la riqueza producida. Estudios hechos por economistas con una visión que incluye la consideración del valor del capital natural demuestran que la mayoría de los países presentan, cuando se destruye el capital natural, un crecimiento económico negativo. Sin duda, este costo tiene un efecto inmediato o de corto plazo en los sectores menos privilegiados de la sociedad y finalmente, en el largo plazo, para el país mismo.

En México ha dominado la idea de que el desarrollo está confrontado con la conservación y el manejo racional de los ecosistemas. Quienes hemos contribuido a la presente obra pensamos que ya es hora de asumir en nuestro país que esta idea está equivocada, que es perversa y que tenemos que trabajar en un contexto de desarrollo económico sostenido con beneficio social permanente, acotado solo por las características ambientales de cada región.

El capital natural de México representa un gran potencial para el desarrollo y la generación de beneficios para toda la población. A pesar de ello, históricamente hablando, las políticas de explotación de los recursos naturales en el país no han favorecido la conservación de ese capital ni su uso sustentable, ni tampoco han mejorado el bienestar social.

En el futuro, las políticas de desarrollo que sigan dando a la gestión de la biodiversidad una baja prioridad estarán ignorando elementos básicos de la seguridad nacional y de las perspectivas del país, como tener una sociedad viable y competitiva que cuente con una base material sustentable.

Tenemos que asumir la diversidad ecológica, biológica y cultural como parte inherente, consustancial, de nuestro país. El capital natural es un patrimonio que tenemos que conocer para valorarlo, utilizarlo y conservarlo adecuadamente en beneficio de todos los mexicanos. Es un capital que no podríamos “importar” una vez que lo hayamos destruido. El conocimiento de ese capital natural debe ser creado en nuestro país, sobre todo por nuestra propia gente; tampoco lo podemos importar de otros países o regiones. Los ecosistemas no son transportables de un lado a otro, como tampoco lo son los servicios que nos proporcionan.

Por ello la presente evaluación de los ecosistemas mexicanos y de otros elementos de la biodiversidad ayudará a transitar de la fase de definición de problemas a la de planteamiento y diseño de soluciones; a pasar de la reacción ante los problemas a la anticipación de los mismos. Debemos partir del convencimiento de que los esfuerzos productivos y de mercado, sensatamente conducidos, pueden ser herramientas de desarrollo al mismo tiempo que de conservación de nuestro capital natural. Pero también estamos convencidos de que para ello es indispensable la rectoría del gobierno, informado de manera pertinente, certera y oportuna con lo mejor de nuestros conocimientos acerca de dicho capital natural.

Es esto lo que motiva el esfuerzo de la presente obra: poner a disposición de un amplio público, incluyendo el sector gubernamental, la mejor información disponible sobre lo que poseemos en cuanto a capital natural en el país, el estado de conservación del mismo, el potencial de utilizarlo de manera sensata y los escenarios de posibles trayectorias que pudiese tomar ese capital, dadas diversas decisiones y acciones políticas gubernamentales o de la sociedad en general, para delinear aquellas opciones que permitan congeniar la aparente tensión entre conservarlo y utilizarlo con miras al bienestar social.

El estudio *Capital natural de México* se ha enfocado a analizar toda la gama de los ecosistemas del país, desde los más prístinos hasta aquellos que han sido seriamente modificados, ya sean terrestres o marinos. Muchos de los capítulos hacen referencia a los servicios que los ecosistemas prestan a la sociedad y cómo el estado de salud de los ecosistemas afecta dichos servicios. También se describen, desde varias perspectivas, los diversos elementos de la biodiversidad y lo que conocemos de ellos. En ese sentido, cabe destacar que cerca de dos terceras partes de la biodiversidad mundial, medida a partir del número de especies, se localizan en un puñado de países conocidos como megadiversos. México forma parte de ellos y es ade-

más uno de los que al contar con un gran número de especies endémicas tiene una alta prioridad y se encuentra entre las cinco naciones con mayor riqueza biológica y cultural. Dentro de sus fronteras existe también una de las más grandes riquezas de ecosistemas terrestres del mundo, así como una extraordinaria diversidad marina, lo cual se ejemplifica al ser el único país que posee un mar propio, el Mar de Cortés, que destaca por su extraordinaria biodiversidad y por los recursos biológicos que alberga.

No se puede dejar de señalar, asimismo, la exuberante agrobiodiversidad, que ha llevado a que México sea reconocido en el ámbito mundial como uno de los principales centros de domesticación de plantas útiles para la humanidad.

ANTECEDENTES

El presente estudio surge motivado por la necesidad de realizar una segunda evaluación de la biodiversidad del país. La primera fue elaborada bajo la coordinación de la CONABIO y publicada en 1998, con información de fuentes bibliográficas en su mayoría anteriores a 1995. Dicho estudio fue un primer esfuerzo por dar a conocer una síntesis descriptiva de la biodiversidad de México, que permitió cumplir con los acuerdos adquiridos al firmar y ratificar el Convenio sobre la Diversidad Biológica. La información compilada entonces fue utilizada para plantear la Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad de México (publicada en 2000) y como base para el diseño o evaluación de algunos proyectos ambientales y para la difusión de la importancia de la diversidad biológica de México y los principales aspectos relacionados con su conservación. También ha servido como una guía nacional para que los estados de la República trabajen en sus propios informes.

Este segundo estudio arranca de la experiencia del primero, pero tiene un horizonte muy diferente: intenta hacer una evaluación de los ecosistemas, tanto terrestres como acuáticos (marinos y epicontinentales) de México; abarca también el concepto de servicios ecosistémicos en la medida que estos han podido ser considerados. Analiza, además, el estado actual de la biodiversidad desde el nivel genético hasta el de los ecosistemas, los factores que han influido en el cambio de esa biodiversidad y las tendencias de dicho cambio, las capacidades nacionales que han permitido o limitado el conocimiento, el uso racional y la conservación de la biodiversidad, así como los escenarios que podrán presentarse dadas ciertas circunstan-

cias de políticas públicas, inversión en el sector ambiental, etc. Se ha hecho uso extensivo de las grandes bases de datos con que cuenta la CONABIO, y se han realizado amplias consultas a expertos nacionales y extranjeros; se han llevado a cabo análisis novedosos de la información primaria disponible, yendo mucho más allá de los análisis de fuentes secundarias que caracterizaron el primer estudio.

Hemos usado aquí el concepto de capital natural para referirnos no solo a la biodiversidad representada por especies y comunidades, sino también a los servicios que los ecosistemas proveen a la sociedad en forma de bienes tangibles y valiosos; a otros aspectos como la biodiversidad generada por la gente (los cultivos y el conocimiento nativo acerca de ellos), y —aunque de manera más limitada— a la misma diversidad cultural como un elemento esencial para entender buena parte de las relaciones entre las sociedades y sus recursos a lo largo del tiempo. Se ha querido contribuir a inculcar en la sociedad una cultura que promueva la diversidad, que impulse una mayor apreciación del enorme valor de los servicios ambientales que nos proporciona la rica naturaleza de México y que aporte elementos determinantes para arraigar la decisión de conservar nuestro cada vez más amenazado patrimonio natural.

Hoy contamos con información más completa y solvente y en cantidades mucho mayores que hace 15 años. Ahora es necesario integrarla, analizarla y ponerla a disposición de los sectores interesados, tanto de los diferentes niveles de gobierno como de una sociedad cuya demanda de información confiable y reciente ha crecido de manera notable.

Este estudio se distingue en particular por la amplia participación de diversos especialistas, lo que representa un esfuerzo sin precedente para brindar información fundamentada que proporcione sólidos elementos de juicio para quienes toman decisiones, e intenta sentar las bases de una agenda ambiental de México para los próximos 10 años que sea útil y atractiva para los legisladores, los funcionarios en áreas ejecutivas de diferentes niveles de gobierno, la comunidad académica, las organizaciones civiles, la industria, los medios y la sociedad civil. Quisiéramos que también fuese útil para otros muy importantes tomadores de decisiones: los dueños tradicionales de los ecosistemas de nuestro país, pero es claro que en este sentido tenemos que trabajar mucho más, tanto en producir el tipo de información pertinente como en encontrar las mejores vías de comunicarlo.

En junio de 2006, cuando los capítulos ya tenían bien esbozado su contenido, se publicó un documento sínté-

tico (*Capital natural y bienestar social*) que reunía las principales ideas y reflexiones incluidas en ellos, con la finalidad de contribuir al debate nacional durante el proceso de cambio de administración pública y destacar la importancia de incorporar la visión ambiental, particularmente de la conservación y uso de la biodiversidad, en la planeación del desarrollo nacional para el periodo 2006-2012.

OBJETIVO CENTRAL

Hemos tratado de integrar la fuente más completa de información primaria, actualizada, descriptiva, analizada y sintetizada sobre el estado del conocimiento, la conservación y el uso de la diversidad biológica de México, y de los servicios ambientales (o ecosistémicos) que presta. No ha sido el propósito de la obra presentar resultados inéditos provenientes de nueva investigación, sino organizar, evaluar y sintetizar el conocimiento disponible y, como resultado de ello, dar una opinión fundamentada del estado de la situación, de los logros y las limitaciones, los avances y los retrocesos en todo lo que se refiere al manejo sustentable, la conservación y la restauración de nuestro capital natural. En los casos en que ha sido posible, se ha empezado a hacer referencia a las consecuencias de este estado de cosas sobre el bienestar social de los habitantes del país, especialmente de quienes viven y dependen de los ecosistemas. Quisiéramos pensar que comenzamos a trazar un camino en lo que se refiere al análisis de la forma en que la calidad y cantidad de los componentes de la biodiversidad, incluyendo los servicios ecosistémicos, afectan el bienestar de la población del país. Pensamos que este es un camino que debemos recorrer de manera realmente interdisciplinaria en el futuro. Hemos empezado por darle un énfasis especial a los servicios que proporcionan los ecosistemas (resumideros de bióxido de carbono, productores de alimento, captadores de agua para el mantenimiento de acuíferos, ríos, lagos, humedales, retensores de suelo y conservadores de la fertilidad del mismo, proveedores de polinizadores, etc.).

Con esa misma idea fue elaborado el estudio global del Millennium Ecosystem Assessment (MA) —una evaluación sobre el estado de salud de los ecosistemas del planeta y su influencia en el bienestar humano—, que ha servido de fuente de inspiración para varios de los enfoques del nuestro, y que en los próximos años seguramente se irá extendiendo a otros estudios regionales. La conciencia acerca de la forma en que la humanidad demanda

crecientemente los servicios ecosistémicos ha crecido a un punto en el que las transacciones entre los diversos servicios que prestan los ecosistemas se empiezan a analizar cada vez más de manera cotidiana y todas las estadísticas indican que esa tendencia de análisis aumentará muy notablemente en las siguientes décadas. Por ejemplo, un país puede incrementar su abasto de alimentos convirtiendo sus ecosistemas naturales en sistemas agrícolas, pero esto tendrá como resultado una reducción en la cantidad de otros servicios de igual o mayor importancia —y por lo general irreemplazables—, como la provisión de agua, la captura de bióxido de carbono de la atmósfera, la regulación de inundaciones y azolves o el control de la desertificación.

Existen claros indicios de que tanto a escala mundial como regional y local hay una severa degradación de la capacidad de los ecosistemas para proveer dichos servicios, incluidos los de producción de alimentos en ambientes terrestres y marinos. Los resultados del MA indican que la mayor parte de las regiones ecológicas del planeta y de los servicios de los ecosistemas están en franco proceso de degradación. Estos resultados son evidentes también, como lo verá el lector de esta obra, en el caso de México.

De acuerdo con lo anterior, en el estudio sobre el *Capital natural de México* intentamos:

- Identificar opciones de conservación y manejo sustentable de la diversidad biológica de México contenida en los ecosistemas del país, con ventajas para la población, en especial la que habita o usufructúa dichos ecosistemas de los que derivamos numerosos servicios y beneficios.
- Establecer claramente, como parte de la visión general de quienes toman decisiones, que cambiar el uso actual de un ecosistema por otro cualquiera tiene aspectos positivos (por ejemplo, la ganancia económica de un cultivo) y negativos (la pérdida y disminución de servicios ambientales como los mencionados), y que tomar una decisión que afecte un ecosistema debe ser el resultado de un conjunto de políticas multisectoriales de Estado que contemplen los efectos que se producirán en cada uno de los sectores económicos y sociales afectados.
- Ayudar a identificar las acciones locales de manejo sustentable y conservación (que con frecuencia son las más eficaces, pero las más difíciles de planear) y articularlas con las de otros niveles (estatales, nacionales, regionales e incluso mundiales).

Al comenzar los trabajos para la redacción de esta obra se definió un marco conceptual que se distribuyó a todos los autores y coautores de los capítulos, así como a los revisores externos de los mismos. Ese marco cuenta con una estructura lógica para evaluar el estado, las tendencias y respuestas del conocimiento, la conservación, el uso, las capacidades y los posibles escenarios futuros de la diversidad biológica de México.

Hemos procurado realizar una evaluación científica de la información existente y definir así qué componentes de lo que conocemos nos ofrecen las bases más firmes para, por un lado, tener una idea lo más realista posible de la situación en que se encuentra la conservación y el manejo sustentable de nuestro capital natural, y por otro sugerir las mejores opciones de acciones y políticas. Los autores han hecho un esfuerzo para que tales evaluaciones consideren problemas concretos, sean científicamente verosímiles, políticamente imparciales y respondan a las necesidades de quienes toman decisiones, es decir, que sean pertinentes. Una evaluación es creíble si los pares dentro de la comunidad científica avalan que la información científica y técnica es fidedigna y factible. Por ello numerosos revisores externos —que no tomaron parte en la redacción del capítulo que evaluaron— fueron invitados para validar los textos escritos por sus colegas; sus comentarios fueron analizados y atendidos por los autores responsables de los capítulos. La pertinencia de la información en los capítulos será juzgada por los usuarios de la obra. Esperamos su opinión y evaluaremos qué tanto será considerada o utilizada para cambiar decisiones políticas. Los autores han procesado la información de la manera más imparcial posible, para que sea del conocimiento de las instancias gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil.

No ha sido propósito del presente documento proporcionar recomendaciones precisas sobre políticas necesarias o correcciones y adiciones a las mismas relacionadas con los diferentes asuntos abordados a lo largo de la obra. Ciertamente, de las evaluaciones hechas en los capítulos, sobre todo en los referentes a lecciones aprendidas, se pueden desprender cursos de acción que se consideren apropiados para reforzar políticas o acciones, innovarlas o corregirlas.

Además del material impreso en cada capítulo, la obra incluye abundantes datos básicos en discos compactos adjuntos en algunos volúmenes. Un componente en especial relevante es el ^{CD}1 (incluido en el volumen I) que contiene el listado de las especies que se conocen y han sido descritas como presentes en nuestro territorio y nues-

tros mares. Es un listado que, como todos los listados del mundo, siempre está cambiando, y su actualización es una tarea en constante proceso y deberá mantenerse en permanente revisión. Además, la obra estará disponible en línea en la página web de la CONABIO. Con esto pretendemos estimular el interés de los expertos para que con su ayuda podamos ampliar este listado, lo cual se hará de forma supervisada para asegurar que solamente información verificada por especialistas sea añadida. Esperamos también que al contar con toda la información de la obra disponible en línea, su difusión sea mayor y se estimule la investigación en temas fundamentales para el país.

El tratamiento de los temas en los capítulos se complementa donde es pertinente con mapas, figuras y cuadros, muchos de ellos originales, así como con recuadros que contienen estudios de caso, escritos en su mayoría por especialistas del tema. Esto tiene la ventaja adicional de ampliar el abanico de autores, y de enriquecer y hacer más representativo el trabajo de la obra al incorporar nuevos puntos de vista.

La obra *Capital natural de México*, que comenzó a elaborarse en 2005, consta de cinco volúmenes: I. *Conocimiento actual de la biodiversidad*; II. *Estado de conservación y tendencias de cambio*; III. *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*; IV. *Capacidades humanas, institucionales y financieras*, y V. *Escenarios futuros*. Cada volumen ha tenido un grupo de compiladores a cargo del desarrollo del mismo; los capítulos cuentan con uno o varios autores responsables que coordinaron a todos los coautores y a los autores de los recuadros, en caso de que los haya. De estos cinco volúmenes, los tres primeros se publicarán en 2008 y los dos últimos en 2009. Para los tres primeros, el número total de capítulos es de 45, y en ellos participaron 648 autores provenientes de 227 instituciones tanto académicas como gubernamentales y de organizaciones civiles de la mayor parte de las entidades de la República, y 96 revisores externos.

AGRADECIMIENTOS

Este ha sido un esfuerzo excepcional que constituye un ejemplo de colaboración académica y técnica. La obra se

habrá logrado con la participación voluntaria de quienes colaboraron en ella y demuestra el claro deseo de todos ellos de ofrecer lo mejor de su conocimiento para beneficio de nuestro país. No hay muchos ejemplos en los que más de 600 académicos y profesionales se hayan unido para hacer el análisis de un tema fundamental para el país, como es el capital natural de México.

Esa fue la labor de los compiladores de los cinco volúmenes, de los autores responsables de cada capítulo y sus coautores y de los autores de recuadros o apéndices de los capítulos. También debemos reconocer de modo especial el trabajo de los revisores externos. Los nombres de los compiladores de los volúmenes se incluyen al principio de los mismos y, de igual manera, los autores responsables encabezan cada capítulo, seguidos de los coautores del mismo, y se consignan también los nombres de los revisores externos. Deseamos expresar nuestro especial agradecimiento a todas las instituciones a las que pertenecen los participantes y que están mencionadas en las listas de autores y de revisores de cada volumen.

El trabajo de coordinación de toda la obra fue llevado a cabo por un pequeño secretariado en la CONABIO, apoyado en un grupo de colaboradores contratados para esta tarea. Debo reconocer aquí la enorme contribución, durante todo el proceso de producción de la obra, de Patricia Koleff, Georgina García Méndez, Marcia Tambutti, Andrés Lira Noriega, Tania Urquiza Haas, Nubia Morales, Romeo López Camacho y Magali Santillán, quienes desempeñaron esta tarea sin descanso.

Los compiladores de los volúmenes de que consta la obra recibieron el apoyo y la asistencia directa de las siguientes personas: Olivia Yáñez en el volumen I, Juan Carlos López Acosta en el volumen II y Paula Meli en el volumen III. A todos ellos nuestro agradecimiento acorde con su participación y ayuda.

Es de elemental justicia reconocer aquí también el profesional trabajo de producción y cuidado editorial del grupo que encabeza Antonio Bolívar, quien desde el inicio de la redacción de los capítulos participó en la concepción editorial y en el establecimiento de las normas para los autores.

JOSÉ SARUKHÁN
Coordinador general

Guía de lectura

El volumen III de *Capital natural de México*, titulado *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*, abarca las diferentes concepciones y enfoques en el uso de la biodiversidad, las tendencias de uso y sus impactos en el medio ambiente, las principales políticas implementadas y los nuevos procesos de los últimos tres lustros que nos acercan a una trayectoria de sustentabilidad en el uso de nuestro capital natural.

El volumen está conformado por cuatro partes: I. Concepciones acerca del uso y la conservación de la biodiversidad y sus servicios ambientales (capítulos 1 y 2); II. Las tendencias en el uso de la biodiversidad: de los procesos crónicos de deterioro a la sustentabilidad (capítulos 3 y 4); III. Evolución y perspectivas de las políticas ambientales y sus instrumentos (capítulos 5 y 6) y IV. Lecciones aprendidas (capítulo 7).

En la primera parte, el capítulo 1, “Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad”, ofrece un panorama general, que no pretende ser exhaustivo, de los principales procesos que ocurrieron durante el siglo xx vinculados a la conservación y el uso de la biodiversidad, y en el capítulo 2, “El papel de las ciudades en los procesos causales que determinan el uso y la conservación de la biodiversidad”, se analizan las vinculaciones de estos procesos con las tendencias demográficas, los patrones y niveles de consumo, y la tecnología y la gobernabilidad, subrayando las relaciones urbano-rurales para entender las presiones sobre el uso de los recursos naturales y los servicios ambientales.

En la segunda parte, el capítulo 3, “Consecuencias de las políticas públicas en el uso de los ecosistemas y la biodiversidad”, se analiza cómo cada una de las principales actividades productivas primarias —agrícola, ganadera, forestal y pesquera— se llevaron a cabo durante el siglo xx sin considerar los impactos ambientales, ocasionando un severo deterioro en los ecosistemas y, asimismo, analiza las opciones productivas que se han puesto en práctica en los últimos tres lustros para revertir estas tendencias de deterioro. En el capítulo 4, “Evolución de las políticas públicas de restauración ambiental”, se hace un detallado recuento histórico de la restauración am-

biental, subrayando el sesgo permanente en la reforestación, en menor medida en la conservación de suelo, y el rezago en la restauración de los ecosistemas acuáticos; se destaca además la falta de una política pública sólida sobre este tema.

En la tercera parte, el capítulo 5, “Instrumentos territoriales y económicos favorables a la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad”, resalta la importancia de la planeación del uso del territorio para prevenir el deterioro y aprovechar el potencial que ofrece el capital natural, así como las ventajas que brindan los instrumentos económicos para coincidir con los objetivos de la sustentabilidad en el uso de la biodiversidad. Finalmente, el capítulo 6, “Una década de transformaciones en el régimen jurídico del uso de la biodiversidad”, aborda los aspectos normativos, con sus avances y limitantes, que dan el soporte legal del uso de la biodiversidad.

El volumen cierra en la cuarta parte con el capítulo 7, “Retos y riesgos en el uso de la biodiversidad”, que consiste en un conjunto de reflexiones, las cuales, sin ser exhaustivas, resaltan los errores, las nuevas rutas que apuntan hacia la sustentabilidad en el uso de la biodiversidad, los obstáculos y los riesgos de los retrocesos potenciales, así como los principales componentes de un cambio. No pretende ser una agenda de política de uso de la biodiversidad, sino una aportación para transitar hacia la planeación de soluciones.

Cada capítulo está planteado en su comienzo con tesis o ideas principales que se desarrollan de manera independiente, pero que en conjunto abarcan el tema que trata el capítulo. Esta forma de presentar los capítulos tiene el propósito de simplificar la lectura, planteando desde la formulación de la tesis las ideas centrales que se desarrollan a continuación de cada una. En el extremo, un lector que solo pueda dedicar un tiempo limitado a la lectura de esta obra, podrá darse una clara idea de su contenido y de los principales mensajes con la lectura de estas “ideas-fuerza”.

Además de las figuras y cuadros que acompañan el contenido de cada capítulo se elaboraron algunos recuadros que tienen como finalidad ampliar la información de temas específicos sin desbalancear el texto.

En la preparación de este volumen participaron 79 especialistas en su carácter de autores principales, co-autores o autores de recuadros, además de 15 revisores externos, cuyas aportaciones han permitido mejorar y enriquecer la información. Los participantes pertenecen al sector académico, gubernamental y no gubernamen-

tal, lo cual ha permitido sumar una amplia gama de visiones y experiencias contrastantes.

Los compiladores agradecemos el interés que han puesto todos ellos, y muy especialmente a Paula Meli, quien ha dado seguimiento puntual a la obra a lo largo de todo el proceso.

Índice general

	Presentación	7
	Prefacio	9
	Guía de lectura	15
	Siglas y acrónimos	25
	PRIMERA PARTE.	
	CONCEPCIONES ACERCA DEL USO Y LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS AMBIENTALES	
CAPÍTULO 1	<i>Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad</i>	29
	1.1	Introducción 30
	1.2	Los primeros esfuerzos institucionales de conservación de la naturaleza 31
	1.2.1	El auge de la Reforma Agraria y los primeros decretos de conservación (1934-1940) 31
	1.2.2	El despegue agrícola (1940-1965) 33
	1.3	El descuido gubernamental de las políticas de conservación 34
	1.4	La presión social y académica, y las respuestas gubernamentales 36
	1.5	La integración de las políticas públicas ambientales 37
	1.6	Visiones enfrentadas 38
	1.6.1	Los resabios de la desintegración 38
	1.6.2	Visiones polarizadas 39
	1.6.3	Distanciamiento entre lo urbano y lo rural 39
	Referencias	41
CAPÍTULO 2	<i>El papel de las ciudades en los procesos causales que determinan el uso y la conservación de la biodiversidad</i>	43
	2.1	Introducción 45
	2.2	Necesidad de un marco conceptual de las políticas públicas sobre la biodiversidad 47
	2.2.1	El marco conceptual básico 47
	Recuadro 2.1	Marco conceptual de los servicios ambientales 48
	2.2.2	Adaptación y enriquecimiento del modelo de servicios ecosistémicos-bienestar humano 49
	2.2.3	Enfoque de “políticas públicas” 51
	Recuadro 2.2	Aportes al enfoque de sistema socioecológico: el caso de la iniciativa Resilience Alliance 51
	2.2.4	Enfoque institucional 53
	2.2.5	Enfoque de gobernabilidad ambiental 54
	2.2.6	Marco jurídico y entidades de gobierno con responsabilidades en el manejo de los recursos naturales 54

- 2.2.7 Derechos de propiedad sobre los recursos naturales 54
- 2.2.8 Divergencia entre políticas e instrumentos y dinámicas de los mercados 55
- 2.2.9 Rendición de cuentas y transparencia 55
- 2.3 Valoración global de las limitaciones institucionales y de política pública 55
 - 2.3.1 La “política” de las políticas públicas 55
 - 2.3.2 La “inconclusa” reforma al artículo 27 constitucional y las persistentes limitaciones institucionales y de gobernabilidad ambiental 57
 - 2.3.3 Importancia de la transparencia en el mundo rural 59
 - 2.3.4 Una regla “menor” pero de gran peso 59
 - 2.3.5 Una reflexión y tres ejemplos emblemáticos de cambio 60
 - 2.3.6 Una política efectiva de compensación a los dueños de los recursos naturales 60
 - 2.3.7 Una activa política de fomento a la introducción de relaciones contractuales más sólidas en el ámbito de la renta de tierras 61
 - 2.3.8 Una política de organismos públicos no gubernamentales en una perspectiva de gobernación de los recursos naturales 61
- Recuadro 2.3 Reglas de operación de la Sagarpa 62
- 2.4 Delimitación de los espacios rural y urbano 62
 - 2.4.1 Una visión territorial y funcional de los espacios urbano y rural 62
 - 2.4.2 Un tema poco visible y ausente en las políticas públicas: el peso de la dimensión urbana en las presiones sobre la biodiversidad 63
- 2.5 El vínculo entre capital natural y bienestar social expresado en el ámbito urbano 65
- 2.6 Alcances directos de la influencia de las ciudades a escala regional 67
- Recuadro 2.4 Parámetros de cercanía y conectividad 68
- 2.7 Tendencia poblacional a la dispersión 69
- 2.8 Efectos de la creciente pobreza y desigualdad urbanas en la biodiversidad 75
- 2.9 La dimensión económica de los procesos causales 77
- 2.10 Los aspectos tecnológicos y sus impactos en los ecosistemas 80
- Referencias 83

SEGUNDA PARTE.
LAS TENDENCIAS EN EL USO DE LA BIODIVERSIDAD: DE LOS PROCESOS
CRÓNICOS DE DETERIORO A LA SUSTENTABILIDAD

CAPÍTULO 3	<i>Consecuencias de las políticas públicas en el uso de los ecosistemas y la biodiversidad</i>	87
3.1	La Reforma Agraria en México: bases para el desarrollo y la modernización del sector rural 89	
	Recuadro 3.1 Las reformas de 1992 al artículo 27 constitucional 90	
3.2	Crecimiento de la agricultura durante las décadas de los años cuarenta y cincuenta 91	
	Recuadro 3.2 El Sistema Alimentario Mexicano 92	
3.3	El auge de la ganadería y sus efectos 92	
	Recuadro 3.3 El Plan Chontalpa y sus impactos ambientales 94	
3.4	La actividad forestal 95	
	Recuadro 3.4 El Programa de Desarrollo Forestal, el Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México y el Proyecto de Conservación de Tierras Indígenas en México 97	
3.4.1	Situación actual de los recursos forestales 99	

3.5	Aprovechamiento de los productos forestales no maderables	103
3.5.1	Usos	103
3.5.2	Información	105
3.5.3	Regulación	105
3.5.4	Impactos	107
	<i>Recuadro 3.5</i> Sobrerregulación en algunos productos forestales no maderables	107
3.6	La actividad pesquera	108
3.6.1	Tendencias	108
3.6.2	Distribución de las pesquerías	109
3.6.3	Situación de la flota pesquera nacional	110
3.6.4	Aspectos económicos relevantes de la pesca	110
3.6.5	Oferta de productos pesqueros y comercialización	112
3.6.6	Estatus de las pesquerías	113
3.7	Carencia histórica de criterios ambientales en las políticas de uso de la biodiversidad	115
3.8	Hacia la integración de las políticas de uso y conservación de la biodiversidad	120
3.9	La reconversión productiva	122
	<i>Recuadro 3.6</i> Opciones tecnológicas para conservar los recursos naturales en grupos de productores de unidades familiares bovinas del estado de Guanajuato	126
3.10	Manejo forestal comunitario y sustentable	126
	<i>Recuadro 3.7</i> Aportes directos e indirectos de la ganadería campesina a la biodiversidad	127
	<i>Recuadro 3.8</i> Procesos silvopastoriles en la región de Los Chimalapas, Oaxaca	128
	<i>Recuadro 3.9</i> Legislación para la conservación y uso de los pastizales	128
	<i>Recuadro 3.10</i> Experiencias de comunidades y ejidos forestales	130
3.10.1	Retos	131
3.11	Aprovechamiento sustentable de los productos forestales no maderables	132
	<i>Recuadro 3.11</i> Extracción de resina de copal (<i>Bursera bipinnata</i>) en Maninaltepec, Oaxaca	133
	<i>Recuadro 3.12</i> Productos forestales no maderables y cafetales bajo sombra	133
	<i>Recuadro 3.13</i> Manejo y conservación de un maguey mezcalero (<i>Agave cupreata</i>)	134
3.11.1	Retos	135
3.12	Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	135
3.12.1	Aspectos jurídicos y administrativos de las UMA	135
3.12.2	El Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	136
3.12.3	Beneficios económicos que brinda la vida silvestre	140
3.12.4	Retos	142
3.13	El ecoturismo	142
3.13.1	Ecoturismo en áreas naturales protegidas	143
	<i>Recuadro 3.14</i> Ecoturismo en las áreas protegidas de Oaxaca	144
3.13.2	Ejemplos exitosos	144
3.13.3	Retos	145
3.14	La pesca responsable	145
3.14.1	Retos	147
	Referencias	148

CAPÍTULO 4 *Evolución de las políticas públicas de restauración ambiental*

155

- 4.1 Carencia histórica de políticas públicas de restauración ambiental 157
- 4.2 El primer periodo de reforestación 158
- 4.3 La reforestación entre 1934 y 1940 159
 - Recuadro 4.1* Definición de restauración ambiental 159
- 4.4 Reforestación y forestación entre 1940 y 1952 168
- 4.5 Reforestación y plantaciones forestales entre 1952 y 1964 170
- 4.6 Huertos y plantaciones comerciales establecidos entre 1965 y 1982 174
- 4.7 Los programas gubernamentales de conservación y recuperación de suelos 178
 - Recuadro 4.2* Programa de Rescate Hidroecológico del Lago de Texcoco 180
- 4.8 Aportaciones de la academia y de la sociedad para el cambio en las políticas de restauración 187
- 4.9 Auge de la reforestación en zonas urbanas y periurbanas 189
 - Recuadro 4.3* Estrategias de rehabilitación del ambiente natural y productivo en la comunidad indígena de San Nicolás Zoyatlán, Guerrero 189
- 4.10 Una visión más integral de la restauración 192
- 4.11 Reorientación del Programa Nacional de Reforestación 193
- 4.12 Recuperación de los programas de restauración y conservación de suelos 195
- 4.13 Las Zonas de Restauración Ecológica 196
- 4.14 El Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales 197
 - Recuadro 4.4* Programa de restauración en las áreas comunales de Texocuiupan, Puebla 197
- 4.15 Los esquemas de compensación ambiental 199
 - 4.15.1 Programa de Restauración y Compensación Ambiental 199
 - 4.15.2 Compensación económica por la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales 200
 - 4.15.3 Compensación ambiental que surge del proceso administrativo de evaluación de impacto ambiental 200
 - Recuadro 4.5* Restauración hidrológica y reforestación con plántulas de mangle en el sistema Laguna de Términos, Campeche 201
 - Recuadro 4.6* Rehabilitación de la cantera Cuautlapan y de los bancos de barro del Cerro Buenavista, en Orizaba, Veracruz 202
 - Recuadro 4.7* Colonización natural por tres especies de mangle en isletas artificiales de la Laguna de Coyutlán, Colima 203
 - Recuadro 4.8* Forestación de isletas de dragado en la Bahía de Navachiste, Sinaloa 204
 - 4.15.4 Recursos económicos del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) 204
- 4.16 Los Proyectos de Recuperación y Conservación de Especies Prioritarias (PREP) 204
 - Recuadro 4.9* Programa de Recuperación del Berrendo Peninsular en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Baja California Sur 205
- 4.17 Erradicación de especies exóticas 206
 - Recuadro 4.10* El acuarismo como un vector de especies acuáticas invasivas en México 207
 - Recuadro 4.11* Conservación y restauración de la Isla Guadalupe 208
- 4.18 Restauración de sistemas acuáticos 208
 - Recuadro 4.12* Erradicación de *Casuarina equisetifolia* en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo 210

Recuadro 4.13 Control de especies exóticas y restauración del hábitat en el Cañón de Boquillas, Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, Coahuila 210

Recuadro 4.14 Ordenamiento ecológico costero de Chiapas 213

Recuadro 4.15 El Parque Ecológico de Xochimilco, ejemplo de una zona recuperada 214

Recuadro 4.16 Recreación del hábitat en la laguna del rancho El Hermalbo, UMA de conservación de aves acuáticas 215

Recuadro 4.17 Rehabilitación de los arrecifes en Isla Mujeres y Cancún, Quintana Roo. Atención a los daños producidos por encallamientos y huracanes 216

4.19 La restauración ambiental como prioridad nacional 217

Referencias 218

TERCERA PARTE.
EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES
Y SUS INSTRUMENTOS

CAPÍTULO 5	<i>Instrumentos territoriales y económicos que favorecen la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad</i>	229
5.1	Introducción	231
5.2	El ordenamiento ecológico del territorio como práctica institucional	232
	<i>Recuadro 5.1</i> El proceso de ordenamiento ecológico en la región de la mariposa monarca	234
5.3	Evolución del acuerdo institucional en el ámbito federal; la planeación urbana y ecológica ante el ordenamiento regional del territorio	237
5.4	Las iniciativas de ordenamiento del territorio y sus limitantes	239
	5.4.1 Manejo integral de cuencas (MIC)	239
	<i>Recuadro 5.2</i> Cuencas hidrográficas de México	241
	5.4.2 Los corredores biológicos como espacios integradores de los instrumentos de política ambiental: el caso del Corredor Biológico Mesoamericano, componente México (CBMM)	243
	5.4.3 El Proyecto de Manejo Integrado de Ecosistemas en tres ecorregiones prioritarias	247
5.5	Falta de consolidación de derechos y responsabilidades	248
	5.5.1 Cobro de derechos por el uso y aprovechamiento de las ANP	248
	5.5.2 Cobro de derechos en propiedades de manejo compartido en ANP	249
5.6	Instrumentos complementarios con enfoque territorial	249
	5.6.1 Valoración económica del daño ambiental	249
	5.6.2 Las servidumbres ecológicas	250
	5.6.3 Las concesiones en zonas de manglar	251
	5.6.4 Los casos de cobros por extracción de vida silvestre en zonas federales y multas por capturar especies en veda	251
5.7	Compensaciones y subsidios por servicios ambientales	251
	5.7.1 Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en zonas forestales (PSAH)	252
	5.7.2 Pago por servicios ambientales por captura de carbono y los derivados de la biodiversidad	253

5.7.3	Procampo Ecológico	253
5.7.4	La dimensión ambiental del Programa de Empleo Temporal (PET)	254
5.8	La certificación ambiental como fuente de información para proteger la biodiversidad	254
5.8.1	Certificación de productos: el caso del café	254
5.8.2	Certificación de servicios ecoturísticos	255
5.9	La regulación flexibilizada por los mercados: el caso de las densidades transferibles en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an	255
5.10	Conclusiones	256
	Referencias	257

CAPÍTULO 6 *Una década de transformaciones en el régimen jurídico del uso de la biodiversidad* 259

6.1	Introducción	260
6.2	Las normas sustantivas del derecho ambiental	261
6.3	Los procesos legislativos	262
6.4	Reforma de 1996 a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	262
6.5	Regulación de la vida silvestre en la legislación ambiental	263
6.5.1	Régimen patrimonial de la vida silvestre	264
6.6	Legislación forestal	265
6.7	Reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales	267
6.8	Regulación de los organismos genéticamente modificados (OGM)	269
6.9	Legislación acerca de los ecosistemas marinos	271
6.10	Facultades concurrentes entre los tres órdenes de gobierno	271
6.11	La evaluación de impacto ambiental (EIA)	272
6.11.1	Objeto y alcances de la EIA	273
6.11.2	Sistema de distribución de competencias	273
6.11.3	Opciones e información para la toma de decisiones	274
6.11.4	Normatividad complementaria para simplificar el procedimiento de EIA	274
6.12	El ordenamiento ecológico del territorio	275
6.13	Conciliación de instrumentos territoriales	276
6.14	Las reformas de 1996 a la LGEEPA y las áreas naturales protegidas	277
6.15	Necesidad de un sistema de indicadores ambientales	278
6.16	Reflexiones finales	280
	Referencias	281

CUARTA PARTE.

LECCIONES APRENDIDAS

CAPÍTULO 7 *Retos y riesgos en el uso de la biodiversidad* 285

7.1	Introducción	286
7.2	Una larga historia de impactos negativos sobre el capital natural	286
7.2.1	Falta de consenso en torno a una meta general	286
7.2.2	Políticas confusas y marco jurídico inadecuado	286
7.2.3	Aprovechamiento inapropiado de recursos forestales y cinegéticos	287

7.2.4	Consecuencias negativas del desarrollo	287
7.2.5	Abandono del campo	288
7.3	Un periodo de cambios y avances sustantivos favorables al resguardo del capital natural	288
7.3.1	Empieza a revertirse la situación	288
7.3.2	Avances en la legislación	289
7.3.3	Nuevas figuras jurídicas para la conservación	289
7.3.4	Restitución de derechos sobre los recursos	289
7.3.5	Reconversión de sistemas productivos	289
7.3.6	Planeación del uso de la tierra	290
7.3.7	Reconocimiento del valor de los servicios ambientales	290
7.3.8	Nuevos espacios de participación social	290
7.4	Hacia una trayectoria de sustentabilidad en el uso de la biodiversidad: obstáculos y opciones	291
7.4.1	Valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales	291
7.4.2	Necesidad de una acción gubernamental eficaz	291
7.4.3	Fragmentación de los ejidos y deterioro de la biodiversidad	292
7.4.4	Fomento del uso adecuado de la biodiversidad	292
7.4.5	Reconocimiento de la importancia del uso sustentable del capital natural	292
7.4.6	Los agentes del mercado del capital natural	293
7.4.7	Creación de mecanismos para la plena incorporación de los campesinos al mercado	293
7.5	Hacia la ampliación y consolidación de los cambios para la sustentabilidad	294
Autores		297
Revisores		300
Mapa general de México		301

Siglas y acrónimos

ANP	Áreas naturales protegidas	Fira	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
AP	Áreas protegidas	FMCN	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C.
CBM	Corredor Biológico Mesoamericano	Fonafe	Fondo Nacional de Fomento Ejidal
CBMM	Corredor Biológico Mesoamericano, componente México	Fonden	Fondo de Desastres Naturales
Cecaf	Centro de Capacitación Agropecuaria y Forestal, A.C.	GEA	Grupo de Estudios Ambientales
CEIMSA	Compañía Exportadora e Importadora Mexicana, S.A.	GECI	Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C.
CFE	Comisión Federal de Electricidad	Ggavatt	Grupos Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología
CI	Conservation International	GLASOD	Global Assessment of Human-Induced Soil Degradation
CICESE	Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada	IIF	Instituto de Investigaciones Forestales
Cidicco	Centro Internacional de Información sobre Cultivos de Cobertura	INE	Instituto Nacional de Ecología
Cites	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres	INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
CNA	Comisión Nacional del Agua	INIF	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales
CNC	Confederación Nacional Campesina	INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
CNP	Carta Nacional Pesquera	Inireb	Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos
Coinbio	Conservación de la Biodiversidad por Comunidades Indígenas	INP	Instituto Nacional de Pesca
Conacyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	LAN	Ley de Aguas Nacionales
Conafor	Comisión Nacional Forestal	LBOGM	Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados
Conanp	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
Conapo	Consejo Nacional de Población	LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
Conaza	Comisión Nacional de las Zonas Áridas	LGPAS	Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables
Coplamar	Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados	LGVS	Ley General de Vida Silvestre
Cotecoca	Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero	NOM	Norma Oficial Mexicana
DGCSA	Dirección General de Conservación de Suelos y Agua	OET	Ordenamiento ecológico del territorio
DGDF	Dirección General de Desarrollo Forestal	OGM	Organismos genéticamente modificados
DGFC	Dirección General Forestal y de la Caza	OPNG	Organismos públicos no gubernamentales
EIA	Evaluación de impacto ambiental	PAIR	Programa de Aprovechamiento Integral de los Recursos Naturales
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	PASRE	Programa de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva

PFNM	Producto forestal no maderable	SAHOP	Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas
PIB	Producto interno bruto		
Pider	Programas de Inversión Pública para el Desarrollo Rural	SAM	Sistema Alimentario Mexicano
PME	Programa de Mejoramiento de Ecosistemas	SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
PNF	Plan Nacional Forestal	Sectur	Secretaría de Turismo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	Sedena	Secretaría de la Defensa Nacional
PREP	Proyectos de Recuperación y Conservación de Especies Prioritarias	Sedesol	Secretaría de Desarrollo Social
Procampo	Programa de Apoyos Directos al Campo	Sedue	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
Procede	Programa de Certificación de Derechos Ejidales	Semar	Secretaría de Marina – Armada de México
Procoref	Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales	Semarnap	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (1994-2000)
Procymaf	Proyecto para la Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales	Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2000-)
Prodefor	Programa de Desarrollo Forestal	SEP	Secretaría de Educación Pública
Prodeplan	Programa de Plantaciones Forestales	SFF	Subsecretaría Forestal y de la Fauna
Proders	Programa de Desarrollo Regional Sustentable	SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	SIRE	Sistema de Información para la Reforestación en México
Progan	Programa Ganadero	SRFC	Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza
Pronare	Programa Nacional de Reforestación	SRH	Secretaría de Recursos Hidráulicos
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería	TLC	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
Sagar	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (1994-2000)	TNC	The Nature Conservancy
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2000-)	UMA	Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
		UPM	Unidades Pesqueras de Manejo
		USAID	Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
		WWF	World Wildlife Fund

Primera parte

Concepciones acerca del uso y la conservación de la biodiversidad y sus servicios ambientales

1 Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad

AUTORES RESPONSABLES: Julia Carabias • Javier de la Maza • Enrique Provencio

REVISORES: Antonio Alonso Concheiro • Arturo Gómez-Pompa • Sergio Guevara Sada

CONTENIDO

- 1.1 Introducción / 30
- 1.2 Los primeros esfuerzos institucionales de conservación de la naturaleza / 31
 - 1.2.1 El auge de la Reforma Agraria y los primeros decretos de conservación (1934-1940) / 31
 - 1.2.2 El despegue agrícola (1940-1965) / 33
- 1.3 El descuido gubernamental de las políticas de conservación / 34
- 1.4 La presión social y académica, y las respuestas gubernamentales / 36
- 1.5 La integración de las políticas públicas ambientales / 37
- 1.6 Visiones enfrentadas / 38
 - 1.6.1 Los resabios de la desintegración / 38
 - 1.6.2 Visiones polarizadas / 39
 - 1.6.3 Distanciamiento entre lo urbano y lo rural / 39

Referencias / 41

Carabias, J., J. de la Maza y E. Provencio. 2008. Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. III: *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 29-42.

Resumen

El uso de los ecosistemas y sus servicios ambientales ha estado históricamente subordinado a los intereses del desarrollo económico sin prevenir el deterioro ambiental. A partir de principios de los años noventa del siglo pasado, los enfoques de sustentabilidad ambiental que concilian el uso de la naturaleza

con su conservación han demostrado viabilidad para frenar e incluso revertir el deterioro. Sin embargo, existen condicionantes tecnológicos, de mercado, legales, institucionales y de política pública que deben ser modificadas para que puedan extenderse e incorporarse plenamente a las políticas nacionales de desarrollo.

1.1 INTRODUCCIÓN

Desde sus orígenes, las sociedades han dependido de la extracción de recursos naturales de los ecosistemas para cubrir sus necesidades básicas de alimentación, provisión de agua dulce, energía, obtención de madera, fibras, combustibles, entre otros satisfactores. La existencia de estos bienes o recursos naturales, a su vez, depende del buen funcionamiento de los ecosistemas, es decir, de la formación de suelos, de la productividad primaria, del reciclado y transporte de nutrientes, de la captación, infiltración y almacenamiento de agua, de la actividad de los polinizadores, de la estabilidad climática, entre muchas otras funciones que se convierten en servicios ambientales para la sociedad.

Este conjunto de bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas constituyen el capital natural de las naciones, base del desarrollo y bienestar de las sociedades. Una representación de los servicios ambientales se puede encontrar en la reciente obra de Millennium Ecosystem Assessment (2005) y se desarrolla con más detalle en el capítulo 2.

Para la obtención de la mayoría de estos servicios es necesario intervenir los ecosistemas, tanto en su composición y estructura, como en su funcionamiento. Los impactos de dichas intervenciones son muy variados, tal como se explica en el capítulo 4 del volumen II y en el capítulo 3 de este volumen, dependiendo de la actividad productiva de que se trate. Así por ejemplo, la agricultura y la ganadería dependen de la productividad de los suelos de los bosques, selvas y matorrales, pero implican la transformación de la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas. También la agricultura de muchas áreas del país depende de agua fósil no renovable. Por el contrario, la actividad forestal depende de la extracción de la productividad primaria de los bosques y selvas, y la actividad pesquera de la de los océanos, lagos, lagunas o ríos, pero ambas actividades productivas, si se practican adecuadamente, no implican la transformación

de la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas, solo su intervención extractiva. Otras actividades productivas no implican la transformación ni la extracción, pues se basan en la contemplación de la belleza escénica del paisaje, de la flora y de la fauna, y son una fuente importante de empleos e ingresos económicos, como el caso del ecoturismo.

Es así como cualquier uso de los bienes y servicios de los ecosistemas implica una transacción, en algunas ocasiones de gran impacto, y en otras de un impacto bajo o prácticamente nulo. En la toma de decisiones en torno al fomento de las actividades productivas, dichas transacciones no se valoran y por ello los resultados no siempre son los más reales. Por ejemplo, el aprovechamiento de la capacidad productiva de los suelos fértiles de los ecosistemas permite la obtención de alimentos indispensables para la población humana, pero con ello se afecta la captación de agua, se disminuye la captura de carbono, se erosiona el suelo, se empobrece el hábitat de la flora y fauna, y la propia disponibilidad de bienes y otros servicios. En algunos espacios naturales dichas transacciones son necesarias, y con tecnologías adecuadas sus impactos pueden mitigarse, pero en otros son muy costosas y con daños irreversibles, como en el caso de la deforestación en las partes altas de las cuencas o los remanentes de las selvas tropicales. Sin embargo, la transformación inadecuada, producto de estas transacciones, fue justificada por el gobierno durante la mayor parte del siglo XX, con el criterio erróneo de que existe un costo a pagar por el desarrollo y de que la naturaleza es ilimitadamente renovable, sin considerar que estas decisiones imponen restricciones y limitación de opciones a las futuras generaciones a quienes se les va restando la posibilidad de usufructuar los ecosistemas.

Estas concepciones se convirtieron en políticas y tecnologías que no permitieron mantener el capital natural y frecuentemente tampoco garantizaron el bienestar social. Por un lado, la naturaleza se deterioró profundamente, incluso en muchos casos por encima de su capa-

ciudad de recuperación (capítulo 4, volumen II), y por otro el nivel de vida de la población que depende más de los recursos naturales no mejoró al ritmo que lo hicieron los grupos urbanos.

Una nación que menoscaba o pierde su capital natural limita las posibilidades de desarrollo de las generaciones presentes y futuras, la seguridad alimentaria y energética del país, la disponibilidad de agua dulce, y aumenta las posibilidades de hambrunas y enfermedades y la exposición a riesgo de la población ante los efectos de fenómenos meteorológicos extremos (sequías o inundaciones); incluso pone en riesgo su soberanía.

Si bien existe un reconocimiento generalizado de que el desarrollo no tiene por qué contraponerse a la conservación de los ecosistemas, este ha sido un binomio incompatible hasta el presente. Las instituciones y políticas públicas no han favorecido el uso de tecnologías adecuadas para aprovechar los ecosistemas de manera que se garantice su sustentabilidad; las tecnologías no se han desarrollado con el criterio de respetar la renovabilidad de los ecosistemas; el marco normativo no ha fomentado la sustentabilidad; el presupuesto favoreció la actividad productiva a costa del medio ambiente, tal como se explicará en el capítulo 2.

En los últimos años, el reconocimiento de estos problemas ha llevado a desarrollar opciones productivas mejor adaptadas a las características y el funcionamiento de los ecosistemas, las cuales se enfrentan a serias limitantes tecnológicas, de mercado, de organización social, legales, institucionales y de políticas públicas, como se analiza en los capítulos 3 a 7 (Alverson *et al.* 1994; Gómez Tovar *et al.* 1999; Muciño *et al.* 2000; Ahumada 2003; Salas 2003; Bray y Merino 2004; Marshall *et al.* 2005).

El deterioro ambiental ocasionado por el mal uso de los ecosistemas es el resultado de enfoques que a lo largo del siglo xx se fueron polarizando y no favorecieron el desarrollo armónico con la naturaleza. A continuación se mencionan los más importantes.

1.2 LOS PRIMEROS ESFUERZOS INSTITUCIONALES DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Los esfuerzos de conservación de la naturaleza iniciados en la década de 1930 fueron opacados por el crecimiento acelerado de las actividades productivas de las décadas de 1940 y 1950 que no consideraron los daños ambientales.

1.2.1 El auge de la Reforma Agraria y los primeros decretos de conservación (1934-1940)

Los esfuerzos gubernamentales más importantes de conservación de los bosques se deben a Miguel Ángel de Quevedo, quien desde la jefatura del Departamento Forestal, de Caza y Pesca, promovió la protección de los bosques, su fauna, las cuencas hidrográficas y su reforestación (De la Maza y De la Maza 2005).

Miguel Ángel de Quevedo tenía una idea muy clara sobre el papel de los bosques en el desarrollo nacional, tanto como productores de materias primas, como en lo que hoy llamamos servicios ambientales hidrológicos; advirtió, con gran visión, los riesgos que corrían estos ecosistemas con las políticas de la Reforma Agraria y de fomento productivo agrícola que se iniciaron después de la Revolución mexicana y que tuvieron un impulso inigualable durante la presidencia de Lázaro Cárdenas.

La Reforma Agraria, exigida en el Plan de Ayala de Emiliano Zapata en 1911 y elevada a rango constitucional en 1917, tenía como propósito original cumplir con el principio de justicia de restituir la tierra a los poblados despojados. Sin embargo, a partir de 1934, el presidente Cárdenas, ante los efectos recesivos de la crisis mundial de 1929, debida a la cual descendió el producto agropecuario nacional 15.7%, le imprimió a la Reforma Agraria un propósito económico adicional al principio de justicia social. A partir de entonces, la propiedad social parcelada adquirió la función de producir alimentos baratos para toda la población, y por ello se aceleró de manera radical el reparto agrario. Durante ese sexenio se dotaron cerca de 19 millones de hectáreas a 729 000 receptores de tierra, que sumadas a las de los periodos anteriores daba un total en 1940 de 30 367 000 hectáreas dotadas a 1 570 000 beneficiados (Warman 2001).

A partir de entonces, la Reforma Agraria tuvo un sesgo agrícola que perduró hasta su fin en 1992. El Censo Ejidal de 1991 lo confirma: 83.5% de casi 30 000 ejidos y comunidades del país tenían la agricultura como actividad principal, 13% la ganadería y solo 1.4% la actividad forestal (INEGI 1994). Este sesgo tuvo sus primeros cimientos en las políticas y el gasto público que desde 1934 se orientaron hacia la agricultura: se fundó en 1935 el Banco Nacional de Crédito Ejidal, y en 1939 la empresa pública Compañía Exportadora e Importadora Mexicana, S.A. (CEIMSA). Por su parte, el surgimiento de la Confederación Nacional Campesina (CNC), facilitó a los productores del sector social, al menos en sus orígenes, el acceso a los apoyos públicos a la producción rural.

Aunque también se crearon ejidos forestales, no se implementaron acciones ni inversiones gubernamentales para la actividad forestal equivalentes a las de las actividades agrícolas para que los ejidatarios pudieran desarrollarlas. Más bien, como relata Beltrán (1964), la política forestal fue restrictiva y no la realizaban los propios campesinos, sino que estos eran víctimas de la explotación por terceras personas. La actividad forestal quedó en manos de las empresas privadas que en su mayoría no respetaron la renovabilidad de los bosques.

Al tiempo que se impulsó la Reforma Agraria con justicia social y para producir alimentos baratos, se protegieron las explotaciones agropecuarias particulares económicamente rentables, sobre todo exportadoras, que generaban empleo y aportaban divisas. Las tierras de ganaderos quedaron protegidas del reparto agrario dada su productividad y papel en las exportaciones. De hecho desde 1937 se otorgaron por decreto las “concesiones de inafectabilidad ganadera” que exceptuaban a grandes latifundios del reparto agrario para proteger la exportación del ganado en pie. Esta combinación de políticas permitió una recuperación del producto agropecuario, el cual creció durante la década de 1930 2.3% anual, superando el crecimiento de la población (Warman 2001).

La forma que adquirió la política de reparto agrario y de fomento de la actividad productiva agrícola, sin incorporar criterios de protección ambiental, estableció la tendencia de lo que al paso del tiempo se convirtió en un profundo deterioro ambiental. Los cuatro elementos más decisivos fueron los siguientes:

1] Muchas de las tierras repartidas eran de aptitud forestal, ya que no se consideraron para el reparto las mejores tierras agropecuarias que eran propiedad privada de los productores agropecuarios exportadores.

2] El tamaño de la unidad de dotación por ejidatario varió según los años, pero en promedio fue de menos de 5 hectáreas equivalentes de riego, con lo cual el minifundismo quedó inscrito desde el origen de la Reforma Agraria mexicana (Warman 2001).

3] La condición de ejidatario podía perderse por resolución administrativa, por no trabajar directamente la parcela durante dos años. Desde 1920 se había promulgado la Ley de Tierras Ociosas, la cual quedó abrogada por la Ley de Fomento Agropecuario de 1981, la que a su vez fue abrogada por la Ley Agraria de 1992, eliminándose definitivamente el concepto de tierra ociosa (Brañes 2000).

4] Los ejidos tuvieron la función de productores de alimentos para lo cual se crearon los incentivos económicos mencionados.

La combinación de estos elementos provocó que los ejidatarios tuvieran que trabajar forzosamente la tierra con fines agrícolas, aunque estas no fueran aptas para esta actividad. Además, el minifundismo obligó a cambiar las formas de producción tradicionales. El descanso de la tierra para la recuperación del suelo no es factible con el minifundio debido a la escasez de tierra, lo cual provocó la sobreexplotación del suelo.

Sin restar importancia al papel central de la Reforma Agraria en la estabilización nacional y en los avances de la justicia e igualdad social, la ausencia de una verdadera preocupación ambiental en el fomento de estas políticas sentó las bases de la destrucción de las selvas y bosques, transformando el uso del suelo hacia otros fines, agropecuarios y sobre todo ganaderos, de baja productividad económica y ecológica. Otra hubiera sido la historia si ese fomento productivo hubiese priorizado también la actividad forestal.

Esta aseveración resulta obvia en el siglo XXI, y podría decirse que es un juicio a posteriori e irrelevante. Sin embargo, lo enormemente significativo es que desde los orígenes de la Reforma Agraria, Miguel Ángel de Quevedo advirtió sobre los riesgos que el minifundismo y la distribución indiscriminada de la tierra tenían para la conservación y protección de los ecosistemas y sus recursos. No pocos conflictos tuvo por ello con el presidente Cárdenas, por lo cual Quevedo no terminó su responsabilidad al frente del Departamento Forestal, de Caza y Pesca, y Cárdenas decidió cerrarlo en 1940 (Simonian 1999).

Los esfuerzos de Miguel Ángel de Quevedo durante sus responsabilidades gubernamentales se concretaron en la protección de una parte importante del patrimonio natural nacional y en una política intensa de reforestación. Ya desde 1899 había logrado el establecimiento del Bosque Nacional del Monte Vedado del Mineral de El Chico, y el del primer parque nacional, el de El Desierto de los Leones en 1917, la reserva forestal de Isla Guadalupe en 1922, las zonas protectoras forestales de Ixtlán en Jalisco en 1924, de la cuenca hidrográfica del Valle de México y de la región de Tocuila, Veracruz, en 1931. Pero el esfuerzo mayor se dio entre 1934 y 1940. Para finales de 1940 se había protegido, bajo diversas figuras jurídicas (zonas protectoras forestales, reservas forestales, parques nacionales y reservas de repoblación forestal), hasta 30% de territorio nacional, odisea no repetida jamás en la historia y que se revirtió al paso del tiempo por la falta de voluntad política, de recursos económicos para administrar, operar, vigilar y expropiar las tierras en su caso y por el reparto agrario que continuó (De la Maza y De la Maza 2005).

Todas las formas de protección establecidas tuvieron como común denominador proteger áreas estratégicas por su capital natural forestal, su flora y fauna y los servicios ambientales, principalmente los hidrológicos. Por ello, muchos de los parques nacionales corresponden a los principales volcanes y cumbres de México, sitios clave de las cuencas hidrográficas.

1.2.2 El despegue agrícola (1940-1965)

A partir de 1940 el interés por la conservación disminuyó, al tiempo que despegó fuertemente la actividad agrícola. El reparto agrario continuó, pero a otro ritmo. Sin embargo, entre las décadas de 1940 y 1950 se incrementaron los instrumentos de fomento, los subsidios y la inversión pública y privada para la agricultura. Se crearon bancos como el Nacional Agropecuario o la Financiera Nacional Azucarera; empresas industriales como Fertilizantes Mexicanos o armadoras de tractores; los institutos del café y del tabaco, y varios fideicomisos, entre otros. Se construyeron bodegas y carreteras, pero sobre todo grandes presas y otras obras de infraestructura de riego que permitieron incrementar la superficie regada a 2.5 millones de hectáreas (Warman 2001).

Por otro lado, ante el crecimiento acelerado de la demanda de alimentos debido a la segunda guerra mundial, los productos mexicanos tuvieron una gran demanda en los mercados internacionales. Los precios aumentaron y las exportaciones crecieron en 75%. Nada despreciables fueron las transferencias de recursos económicos que ya desde esas épocas hicieron los braceros que migraban a Estados Unidos, recursos con los cuales se financiaba la producción en sus parcelas (Warman 2001).

El conjunto de estos factores permitieron activar la economía agrícola nacional registrándose un crecimiento del producto agropecuario de 5.1% (Warman 2001), cifra única en la historia del país. La superficie cultivada casi se triplicó, algo también sin precedentes, y pasó de 5.9 millones de hectáreas en 1940 a 14.7 millones en 1965 (Barkin y Suárez 1985).

El incremento de la productividad, además de la ampliación de la frontera agrícola, ocurrió por el nuevo paquete tecnológico que se desarrolló para zonas de riego del norte del país a partir de un convenio entre la Fundación Rockefeller y el gobierno mexicano; la llamada Revolución Verde consistió en el uso de semillas seleccionadas y mejoradas, con la aplicación de agroquímicos, maquinaria y riego. Este paquete, si bien permitió incrementar los rendimientos y la producción de alimentos, provocó

importantes daños al medio ambiente por extenderse de manera irresponsable en distintas regiones del país sin haberlo adecuado a la diversidad de condiciones ambientales existentes. Más aún, como ya se comentó, muchas de las tierras dotadas para trabajar eran de aptitud forestal y no agrícola. Además, tampoco se consideró la contaminación que ocasionaron los agroquímicos (capítulos 2 y 3) (Toledo *et al.* 1985).

En este periodo también se sentaron las bases de la ganaderización en el país (capítulo 3). En 1947, bajo el mandato del presidente Miguel Alemán, se elevó a rango constitucional el límite para la pequeña propiedad privada que ha permanecido hasta nuestros días. Existe una marcada diferencia en la manera de definir la pequeña propiedad agrícola respecto a la ganadera. La Constitución Política define en su artículo 27, fracción XV, que “se considera pequeña propiedad agrícola la que no exceda por individuo de cien hectáreas de riego o humedad de primera o sus equivalentes en otras clases de tierras” y “se considerará pequeña propiedad ganadera la que no exceda por individuo la superficie necesaria para mantener quinientas cabezas de ganado mayor o su equivalente en ganado menor, en los términos que fije la ley, de acuerdo con la capacidad forrajera de los terrenos”. Para traducir este criterio en superficie se estableció la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (Cotecoca) para definir los índices de agostadero de cada ecosistema. A partir de este criterio, y debido a que en zonas áridas el índice de agostadero puede llegar a ser de hasta 50 hectáreas por cabeza de ganado vacuno, un predio de 25 000 hectáreas es considerado pequeña propiedad. Esto fue evidentemente un incentivo para la acumulación de tierras destinadas a la actividad ganadera (Toledo *et al.* 1989).

La actividad forestal nunca fue un tema prioritario de inversión pública. Bajo la figura de pago de renta a los ejidatarios, se concesionó la explotación de madera a empresas privadas. El producto forestal nunca superó el 1% de PIB nacional (capítulo 3). Se declararon frecuentemente vedas forestales que no contribuyeron a la protección de los bosques sino más bien fomentaron el cambio de uso del suelo. No fue sino hasta el gobierno del presidente Adolfo López Mateos (1958-1964), siendo Enrique Beltrán titular de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna, cuando se trató de imprimir un enfoque diferente a la actividad forestal. Se promovió la visión de que para mantener los bosques era mejor fomentar su uso productivo que vedarlos; se reformó la Ley Forestal para remover obstáculos para la producción forestal; se reestructuró la institución de administración forestal; se duplicó el pre-

supuesto destinado al sector; se fortaleció la investigación forestal con un renovado Instituto de Investigaciones Forestales y se inició el Inventario Nacional Forestal; se reforzó la prevención y el combate de incendios y la reforestación (Beltrán 1964). No obstante estos esfuerzos, la actividad forestal siguió estancada.

En este periodo el interés por la conservación del patrimonio natural quedó subordinado a las políticas de fomento productivo. Con el tiempo, mientras crecía la actividad agrícola y ganadera deforestando millones de hectáreas, se fueron perdiendo muchos de los decretos de protección de las décadas anteriores. Los avances en conservación fueron muy escasos y aislados y la dinámica de la década anterior se perdió. Sin embargo, acciones importantes dignas de mencionar son algunos decretos adicionales de zonas protectoras forestales a partir de 1941, el rederecho de la zona protectora forestal del Valle de México y las cuencas de alimentación de los distritos de riego en 1949, que abarcaron 30 millones de hectáreas, nuevamente con la preocupación de la conservación del ciclo hidrológico (De la Maza y De la Maza 2005), así como las declaratorias de los parques nacionales Lagunas de Montebello, en Chiapas, en 1959 y en 1964 el de Constitución de 1857, en Baja California, y General Juan Álvarez, en Guerrero.

Pero también hubo retrocesos significativos en este periodo que demuestran la subordinación de las precarias políticas de conservación a las productivas. Como ejemplo de esto se puede citar el caso de la reducción de los linderos de los parques nacionales Popocatepetl-Iztaccíhuatl, Cumbres del Ajusco y Lagunas de Zempoala en 1947, para emitir un decreto a favor de la fábrica de papel San Rafael y Anexas para la explotación forestal en estas áreas (De la Maza y De la Maza 2005).

1.3 EL DESCUIDO GUBERNAMENTAL DE LAS POLÍTICAS DE CONSERVACIÓN

El interés por la conservación del patrimonio natural en las políticas públicas desapareció y quedó marginado a grupos académicos y organizaciones no gubernamentales. Se perdieron 12 años para la conservación. El campo se enfrentó a una profunda crisis de producción de alimentos y se impulsaron políticas altamente destructoras de la naturaleza. La única atención al tema ambiental desde el gobierno se centró en los problemas de la contaminación, principalmente la urbana vinculada al aire.

A partir de 1965 el crecimiento de la producción agropecuaria fue más bajo que el crecimiento de la población nacional. Se perdió la capacidad de satisfacer el mercado interno y se recurrió a las importaciones de alimentos. El auge había concluido. El campo se fue descapitalizando paulatinamente e hizo crisis en los años setenta. Frente al desplome de los precios internacionales de los productos de exportación, entre ellos el algodón, los empresarios rurales se retiraron de la agricultura. El crecimiento de la superficie agrícola del periodo anterior quedó estancado, con pequeñas fluctuaciones, y hasta la fecha es de alrededor de 20 millones de hectáreas (INEGI 1994).

En contraste, la demanda de alimentos cárnicos se incrementó en el país debido a que la población, a partir de la década de 1960, cambió de ser mayoritariamente rural a urbana (49.3% de la población era rural y 50.7% urbana, INEGI *et al.* 1985). Una tendencia generalizada es que la dieta de la población urbana demanda más cárnicos que la población rural. Por ello se dinamizó el mercado de la carne y los capitales de inversión, tanto públicos como privados, se transfirieron a la ganadería. En la década de 1960 e inicio de la siguiente se implementaron los megaproyectos más agresivos para el trópico húmedo mexicano: el Plan Chontalpa en 1965; el Plan Balancán-Tenosique en 1972 (Casco Montoya 1974), el Uxpanapa en 1975 (Ewell y Poleman 1980) y la colonización de Marqués de Comillas, en la frontera sur con Guatemala en el estado de Chiapas, a partir de 1977. Incluso entre 1972 y 1977 estuvo en actividades la Comisión Nacional de Desmontes.

Todos estos proyectos iniciaron con el propósito de incorporar el trópico húmedo a las actividades agropecuarias nacionales y convertirlo en el granero nacional, pero dado el fracaso tecnológico de aplicar el modelo de la Revolución Verde sin adecuaciones a las condiciones del trópico húmedo, el objetivo falló y pronto cerca de tres millones de hectáreas de selva se convirtieron en potreros ganaderos (Toledo *et al.* 1989). En pocos años la ganadería llegó a ocupar entre 100 y 120 millones de hectáreas del país (De la Fuente 1992). La producción ganadera no se frenó sino hasta finales de la década de 1980 debido a la crisis económica por un lado y más tarde a la competencia internacional.

En la Selva Lacandona, en 1974, durante el periodo del presidente Luis Echeverría, se constituyeron dos empresas forestales federales, la Compañía Industrial Forestal de la Lacandona, S.A. (Cofolasa), y la Compañía Triplay de Palenque, ambas propiedad de Nacional Financiera, para extraer la caoba de esta región. Ambas empresas quebraron en 1980 por los conflictos con los lacandones,

los altos costos de operación y la presión de los conservacionistas por declarar la Selva Lacandona como área natural protegida y detener el saqueo de la caoba (González Pacheco 1983).

En este periodo de la mitad de los años sesenta y hasta finales de la década de los setenta, más de 12 años, existió un franco retroceso en las visiones de conservación desde el gobierno y un abandono de las políticas públicas de protección de los recursos naturales. Se impuso una visión de desarrollo a partir de concepciones equivocadas: la naturaleza puede renovarse ilimitadamente, el país cuenta con abundancia de recursos naturales, el deterioro ambiental es el costo del desarrollo. No se atendió la conservación de los ecosistemas y el deterioro continuó. Incluso se abrogaron algunos decretos de áreas naturales protegidas como el de los terrenos del estado de Hidalgo (De la Maza y De la Maza 2005).

Varios procesos se fueron gestando de manera simultánea en la década de 1970. Por un lado, se fue generando conocimiento y consolidando grupos académicos en el área de la ecología, encabezados por Alfredo Barrera, José Sarukhán, Arturo Gómez-Pompa y Gonzalo Halffter, quienes formaron diversos cuadros profesionales en esta materia; el área de la agronomía con una visión ecológica la desarrolló Efraín Hernández-X. En contraste con la rápida transformación de selvas y bosques la investigación sobre ecosistemas tropicales proporcionaba información científica contundente para detener la deforestación (Gómez-Pompa *et al.* 1973).

Por otro lado los conceptos de crecimiento económico y desarrollo ignorando el ambiente se cuestionaron por la propia teoría económica y se abrió paso a nuevos enfoques que incorporaron la dimensión de la desigualdad y de la protección y renovabilidad de los recursos como componentes imprescindibles del desarrollo, ya no solo económico sino también social y ambiental (Provencio 1994).

En el contexto internacional por primera vez se reunieron en 1972 los jefes de Estado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo. La preocupación de dicha Conferencia fue principalmente el efecto que la contaminación ambiental tenía sobre la salud humana, preocupación central de los países desarrollados, por sus altos niveles de industrialización. Entre sus resultados estuvo la exhortación a los países para crear instituciones encargadas de la gestión ambiental. Meses antes de la Conferencia, se creó en México la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente en el seno de la Secretaría de Salud, con el mismo sesgo de la discusión mundial, enfatizando la conta-

minación y sus efectos en la salud. Al poco tiempo se expidió la primera Ley Federal de Protección al Ambiente la cual reglamentaba fundamentalmente los temas de la contaminación (Brañes 1987).

A pesar de que los problemas de la destrucción de los ecosistemas por las actividades agropecuarias en ese tiempo eran mucho más preocupantes que los de la contaminación urbana, el tema no fue prioridad de la política pública. La administración de las áreas naturales protegidas seguía ubicada en el sector agropecuario y forestal en unos casos, y en otros en el sector de asentamientos humanos (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, SAHOP).

No fue sino hasta finales de la década de 1970 cuando se retomó el impulso perdido en la conservación, principalmente por presión de los académicos. En el contexto internacional se había creado el programa El Hombre y la Biosfera (MAB, del inglés *Man and Biosphere*) de la UNESCO y se formó la Red Mundial de Reservas de la Biosfera con el apoyo del MAB. México, por medio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), fue uno de los primeros países en unirse al programa. Arturo Gómez-Pompa fue nombrado por el gobierno para organizar un programa nacional MAB-México e invitó a Gonzalo Halffter para encabezar el proyecto de Reservas de la Biosfera de México. Fue así como se promovió el decreto de la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules en 1978, dentro del cuerpo del decreto de la Zona Protectora Forestal de la Cuenca del Tulijá y el Usumacinta (esta reserva fue recategorizada en 1997 como Reserva de la Biosfera Montes Azules); en 1979 los de la Reserva de la Biosfera Mapimí y de La Michilía (Gómez-Pompa y Dirzo 1995; De la Maza y De la Maza 2005).

También se decretaron en este periodo otras zonas protectoras forestales como la de la mariposa monarca (decretada originalmente como Zona de Refugio de Fauna Silvestre en 1980), los volcanes de San Martín y Santa Marta en Los Tuxtlas, Veracruz, y otros parques nacionales en 1980, como El Veladero y el Cañón del Sumidero. En Chiapas destacó la labor de Miguel Álvarez del Toro, quien impulsó una red de áreas naturales protegidas en ese estado. Todas estas nuevas áreas naturales protegidas tuvieron el propósito de proteger la biodiversidad de estos ecosistemas, no solo los servicios ambientales como en los decretos de los años treinta y cuarenta.

La conservación de estas áreas naturales protegidas se vio reforzada por la construcción de algunas estaciones de campo como los laboratorios del Desierto de Mapimí y de La Michilía a cargo del Instituto de Ecología, A.C.; la

Estación Chajul en la Reserva de la Biosfera Montes Azules, así como otras en las áreas naturales protegidas de la Mariposa Monarca, El Triunfo, El Pinacate, Sian Ka'an e Isla Contoy, construidas por el gobierno, que pronto fueron abandonadas. Algunas como Chajul fueron recuperadas por organizaciones no gubernamentales, y otras como Monarca, El Triunfo, El Pinacate e Isla Contoy por el propio gobierno años más tarde.

Asimismo, en esos tiempos se constituyeron asociaciones civiles que conjuntaron los intereses de académicos y aficionados por el conocimiento y la divulgación de grupos de plantas o animales, como fueron las sociedades mexicanas de Orquideología, de Cactología y de Lepidopterología, entre otras. Lo más importante de esta etapa fue la consolidación de la actividad científica ecológica y el inicio de una influencia en las políticas de conservación (Gómez-Pompa y Halffter 1976).

1.4 LA PRESIÓN SOCIAL Y ACADÉMICA, Y LAS RESPUESTAS GUBERNAMENTALES

La expresión social nacional, de la academia y de los grupos ambientalistas, se incrementó en los años ochenta y el gobierno amplió su visión sobre el tema. A la problemática de la contaminación se sumó la preocupación por el estado de los ecosistemas. Aumentó la atención sobre la conservación de los mismos, pero su uso se mantuvo desarticulado en las políticas públicas.

La década de 1980 sentó las primeras bases de una política ambiental moderna. La reacción social ante la evidencia del deterioro del ambiente había venido aumentando desde fines de la década anterior como respuesta al impacto ambiental producido por la expansión petrolera. Se fundaron los primeros grupos ecologistas como Pronatura en 1981, Biocenosis en 1982, la Alianza Ecológica de Coyoacán en 1983, la Alianza Ecológica en 1984, el Grupo de los Cien en 1985, el Pacto de Grupos Ecologistas en 1986, Amigos de Sian Ka'an en 1986. Por su lado, algunos partidos políticos como el Partido Socialista Unificado de México, creado en 1981, y el Partido Verde, en 1987, incorporaron en su agenda el tema ambiental. Las organizaciones internacionales conservacionistas como The Nature Conservancy (TNC), Conservation International (CI) y posteriormente World Wildlife Fund (WWF) iniciaron sus trabajos en el país. El tema ambiental empezó a formar parte de la agenda nacional.

En 1982, con el cambio de gobierno, el presidente Miguel de la Madrid respondió con la creación de una institución moderna en el tema ambiental, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue), con una Subsecretaría de Ecología. Con este cambio se amplió el panorama de los temas ambientales. La visión acerca de que los problemas ambientales se reducen a la contaminación quedó superada. Con la Sedue se sumaron a la gestión los temas de la protección de los ecosistemas (Carabias y Provencio 1994).

Sin embargo, los temas relacionados con el uso de los recursos naturales renovables quedaron desvinculados administrativamente. Solo se hicieron algunas orientaciones o regulaciones apoyadas por instrumentos como el ordenamiento ecológico territorial y el de impacto ambiental, instrumentos que quedaron plasmados en 1987 en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual se convirtió en su momento en la ley más avanzada en su género de Latinoamérica.

En la Sedue se integraron los parques nacionales, las zonas de protección forestal y de fauna importantes por su biodiversidad y las reservas de la biosfera. El resto se mantuvo en el sector agropecuario y forestal. A partir de entonces se revitalizó el esfuerzo de conservación. Se decretaron nuevas áreas como la Reserva de la Biosfera de Sian ka'an en 1986, la de Manantlán en 1987 y El Vizcaíno en 1988.

Para la década de los ochenta la investigación científica en ecología se había consolidado en México, conformando programas estables de investigación y formación académica, lo que repercutió también en la creación de organizaciones civiles y académicas con el propósito de vincular sus esfuerzos a la búsqueda de soluciones a los problemas nacionales. Con el desarrollo de la investigación en ecología se formaron no solo cuerpos de investigación y docencia, sino grupos de trabajo orientados a la aplicación del conocimiento en el manejo de recursos naturales, con orientaciones interdisciplinarias en las que confluían herramientas metodológicas y de análisis utilizadas por las ciencias sociales y ambientales.

Estos esfuerzos se iniciaron tiempo atrás, como muestran las iniciativas de Arturo Gómez-Pompa en los proyectos de evaluación ambiental del Instituto de Biología de la UNAM (Las Adjuntas, Balancán-Tenosique y Uxpapapa) y los programas de ecología aplicada del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (Inireb). En los ochenta, iniciativas como el Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias de la UNAM, permitieron enten-

der y abordar de manera integral los problemas del manejo de recursos naturales y el desarrollo rural (Carabias *et al.* 1994).

Un giro importante en la conservación lo implementó Conservation International, que a diferencia del WWF se centraba en la conservación de especies. CI estableció dos programas con visión de conservación de ecosistemas: uno para el Mar de Cortés dirigido por Alejandro Robles y el otro para la Selva Lacandona dirigido por Javier de la Maza.

Para mediados de la década de 1980, la Organización de las Naciones Unidas impulsó la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, grupo de trabajo para revisar los temas del desarrollo económico, social y ambiental. Dicho grupo fue conocido como la Comisión Brundtland, nombre de su presidenta, la primera ministra de Noruega, y en ella participó el presidente Miguel de la Madrid. El resultado de esta Comisión se dio a conocer en 1987 con el informe *Nuestro Futuro Común*, que dejó establecido el concepto de desarrollo sustentable.

Años más tarde, en 1992, la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como la Cumbre de Río, logró acuerdos muy sustantivos. De esta reunión se derivaron el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la Agenda XXI. Fue de gran importancia para Latinoamérica la reunión previa del Primer Congreso Mundial de Parques Nacionales, en Caracas, Venezuela.

En este contexto, y a dos meses de la Cumbre de Río, México volvió a modificar su estructura institucional, con la integración de los temas ambientales en la entonces naciente Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol). De nuevo las respuestas administrativas mexicanas reaccionaron a las tendencias externas, pues el tema orientador de la Cumbre de Río de 2002 era precisamente la relación entre desarrollo y medio ambiente, con un gran énfasis en la pobreza. Como órganos desconcentrados de la Sedesol se crearon el Instituto Nacional de Ecología (INE), encargado de la normatividad y regulación ambiental, y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Pro-fepa), encargada de la aplicación y vigilancia de la ley, substituyendo ambas instituciones a la Subsecretaría de Ecología.

A pesar de estos importantes avances en el contexto del desarrollo sustentable y el reconocimiento de vincular las dimensiones ambientales, sociales y económicas, los temas de uso de los recursos naturales quedaron todavía en el sector productivo agropecuario y de la pesca, desvinculados de lo ambiental.

Entre 1990 y 1994 se decretaron 24 nuevas áreas naturales protegidas de gran importancia biológica, que abarcan 5.9 millones de hectáreas adicionales, tales como las reservas de la biosfera El Triunfo, Chamela-Cuixmala, Alto Golfo de California, el Área de Protección de Flora y Fauna de Cuatrociénegas y Maderas del Carmen, entre muchas otras.

Un hecho trascendente en 1992 fue la creación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuyo propósito es compilar y generar la información que necesita el país para fundamentar las políticas públicas y decisiones de la sociedad sobre la biodiversidad.

1.5 LA INTEGRACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES

A partir de 1994 se consolidó una visión de integración de la conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales con su uso. Se adecuaron las políticas públicas del sector ambiental y se avanzó en las de otros sectores productivos.

A partir de 1994 se logró consolidar una visión de integración de la conservación con el uso de la biodiversidad. La creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) el 28 de diciembre de 1994 permitió conjuntar el sector ambiental con el de manejo de los recursos naturales renovables. Se fusionaron en una misma institución la administración de los recursos pesqueros, forestales y del agua con la protección de los ecosistemas y la prevención y control de la contaminación.

Los programas que derivaron de esta fusión permitieron iniciar el cambio de las tendencias históricas de desintegración. La producción pesquera y forestal y el manejo del agua se empezaron a regir fundamentados en principios de sustentabilidad, y el aprovechamiento de los recursos naturales de acuerdo con el precepto del usufructo por los dueños de la tierra o legítimos poseedores de las autorizaciones de uso. Fueron creados el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el Programa de Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre, el Programa de Pesca Responsable y el Programa de Desarrollo Forestal, con reglas de uso y manejo sustentable. En estos programas la información técnica y científica desempeña un papel decisivo para definir las tecnologías y los volúmenes o cuotas factibles de ser aprovechadas.

Durante este periodo se destacó en la agenda ambiental la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. Se integró el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; se decretaron 27 nuevas áreas naturales protegidas, con 3.5 millones de hectáreas; se creó en 2000 la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp); se publicaron 29 programas de manejo, se incrementó el financiamiento, se establecieron un poco más de 3 500 Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMA), que abarcaban más de 14.7 millones de hectáreas, se promovió la forestería comunitaria sustentable entre las comunidades campesinas (capítulo 3), se reformó la LGEEPA, y se expidió la Ley General de Vida Silvestre (capítulo 6), entre otras acciones (Semarnap 2000).

Otro acontecimiento importante que significó un cambio en la visión de la conservación y uso de la biodiversidad fue la articulación de un enfoque territorial que incorporase la heterogeneidad de las condiciones ambientales, culturales y socioeconómicas del país. La implementación de los programas mencionados con un enfoque territorial se empezaron a dar gracias a instrumentos como el ordenamiento ecológico del territorio, la creación de programas como el de Desarrollo Regional Sustentable (Proders), el de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales (Procymaf) y el del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Todos ellos involucraron a los distintos órdenes de gobierno y requieren aún mucha maduración y mayores esfuerzos (capítulo 5) (Semarnap 2000).

En el periodo de 2000 a 2006, el interés en el nivel de la agenda presidencial en torno al medio ambiente disminuyó notablemente. No obstante, con altibajos, continuaron los programas de conservación y uso de la biodiversidad. Se aumentó en 1.7 millones de hectáreas la superficie bajo protección, ya sea por algunos nuevos decretos o por la recategorización de algunas áreas naturales protegidas ya decretadas pero sin atención administrativa (entre ambos, 28 nuevas ANP). Asimismo, se incrementó el presupuesto con nuevos mecanismos de recaudación como el cobro de derechos; se establecieron otras 3 500 Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMA) llegando a cubrir una superficie de 24.6 millones de hectáreas; se incrementó sustantivamente el presupuesto para los programas de actividades forestales; se expidió la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (sustituyó a la Ley Federal Forestal) y la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (Semarnat 2006).

En los últimos años se avanzó de manera significativa en la formulación de estrategias que favorecen la coordi-

nación de acciones intra e intersectoriales, para incorporar la dimensión ambiental en las políticas económicas y sociales, lo cual resultó en acuerdos con 14 dependencias del gobierno federal y en diversos instrumentos económicos con la finalidad de estimular a los diversos actores sociales a otorgar valor efectivo a los recursos naturales y servicios ambientales, y a incentivar conductas de apropiación del entorno que se acerquen más a criterios de sustentabilidad (capítulo 5) (Semarnat 2006).

Doce años consecutivos de esfuerzos dieron por resultado la vinculación de la conservación con el uso de la biodiversidad, consolidando las áreas naturales protegidas, implementando formas alternativas de conservación vinculadas al uso como las unidades de manejo de la vida silvestre y el manejo forestal sustentable, así como la restauración (capítulo 4), integrando los instrumentos de gestión y de las instituciones y fortaleciendo el marco normativo. Ello ha sentado las bases, si continúan estos esfuerzos, para que en las siguientes décadas se logre un proceso armónico entre el uso y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.

1.6 VISIONES ENFRENTADAS

A pesar de los avances en la conservación y el uso de los ecosistemas y sus servicios ambientales, aún existen visiones atrasadas y surgen otras equivocadas para consolidar la sustentabilidad.

1.6.1 Los resabios de la desintegración

A pesar de que en 1994 se habían logrado integrar en un solo sector los temas ambientales y de uso de los recursos naturales, a fines del año 2000 el manejo de los recursos pesqueros sufrió un revés al separarlo de la gestión ambiental y reubicarlo en el sector productivo, en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). El énfasis en el valor productivo de los recursos pesqueros volvió a imponerse nuevamente frente a los criterios de sustentabilidad establecidos en la Carta Nacional Pesquera.

El sector hídrico también necesita en su gestión una mayor integración con el resto de los instrumentos y programas del sector ambiental para garantizar la sustentabilidad en la disponibilidad y calidad de agua, la conservación de los ecosistemas acuáticos y los vinculados al ciclo hidrológico, así como de su biodiversidad y servicios ambientales.

1.6.2 Visiones polarizadas

Dentro de los sectores sociales se han radicalizado posiciones que han dificultado los avances de los nuevos enfoques de conservación y uso de los ecosistemas y sus servicios ambientales. Por un lado, algunos conservacionistas extremos se oponen al aprovechamiento de la vida silvestre, algunas veces —las menos— por el riesgo que correrían las especies al ser aprovechadas sin contar con mecanismos eficientes de vigilancia, posición que no deja de tener argumentos importantes. Sin embargo, el riesgo de no ofrecer opciones productivas a los dueños de los recursos naturales es que el ecosistema completo se destruya por el cambio de uso del suelo para desarrollar actividades productivas, que aunque destructoras del medio ambiente, son legales, como la agricultura o la ganadería. Además, si no existen opciones productivas a partir de la flora y fauna nativas de los ecosistemas, no puede darse una reconversión de áreas agropecuarias a ecosistemas originales, como está ocurriendo con importantes superficies del norte del país para las actividades cinegéticas.

Por otro lado, diversas organizaciones, sobre todo extranjeras, han encubierto intereses económicos con argumentos ecológicos. Amparándose en la conservación de las especies de una región se oponen a su comercialización, cuando en el fondo están protegiendo mercados de otros países o regiones. Este ha sido el caso de las granjas mexicanas de cocodrilos, que han tenido múltiples problemas para obtener permisos de exportación.

Otro ejemplo muy ilustrativo de los problemas del comercio y la protección ambiental ha sido el caso del embargo atunero. En los años ochenta las técnicas de pesca del atún conllevaron la muerte incidental desmesurada de delfines. Las presiones internacionales hicieron que la flota pesquera del Pacífico oriental cambiara sus tecnologías, bajando la captura incidental casi a cero. No obstante, el embargo no fue levantado porque grupos seudoeconólogos de Estados Unidos, con el argumento de la protección del delfín, se han opuesto y los jueces de su país les han dado la razón. El resultado es que la industria atunera mexicana ahora quiere revertir el uso de las tecnologías que evitan la captura incidental de delfines por ser más costosas, ya que de cualquier forma no tienen los mercados internacionales abiertos. El fondo de la negativa de estos grupos seudoeconólogos es que reciben importantes sumas de dinero de los atuneros norteamericanos y de esta forma protegen su mercado nacional. Como estos ejemplos se pueden enumerar muchos más que por

un motivo real o comercial se oponen a los mercados de la fauna silvestre mexicana.

Además, han aumentado los grupos civiles en favor de los derechos humanos y de las comunidades indígenas, quienes en una defensa mal entendida de las condiciones de vida de la población cuestionan las medidas y políticas de protección de los ecosistemas y justifican y fomentan la invasión de terrenos en áreas naturales protegidas, incluso aunque estas sean predios de propiedad de terceros. Dichas organizaciones no reconocen que la pérdida del capital natural solo reproducirá la pobreza que supuestamente quieren aliviar.

Asimismo, se mantienen algunos intentos en agrupaciones campesinas de recuperar las viejas estructuras tutelares y políticas. Algunas plantean la continuidad del reparto agrario, a pesar de que con la reforma del artículo 27 constitucional de 1992 se dio por concluido; la recuperación del carácter inalienable, intransferible e inembargable de la propiedad social; la cancelación del mercado de tierra y su circulación; se pide protección contra la competencia internacional y la recuperación de las metas de autosuficiencia; el restablecimiento de los precios de garantía, entre otras medidas, sin hacerse cargo de las consecuencias negativas que significan el minifundismo, el proteccionismo y la especialización en la producción de pocos productos, tanto en el medio ambiente como en las condiciones sociales y económicas de la población rural (Warman 2001). Estos grupos se oponen abiertamente a las áreas naturales protegidas, e incluso llegan a reivindicar y promover el reparto de las pocas tierras de propiedad nacional que existen en ellas.

Por otro lado surgen también propuestas que reivindican un pasado aun más remoto como es el de imponer la propiedad privada como única forma legal de tenencia de la tierra, sin límites ni restricciones más allá de las que el mercado imponga, así como la privatización de los recursos naturales de la nación y el retiro de toda interferencia pública (Warman 2001).

1.6.3 Distanciamiento entre lo urbano y lo rural

La percepción que la sociedad tiene sobre su relación con la naturaleza ha ido cambiando en la medida en que la población se ha convertido en más urbana que rural. Se ha perdido el contacto directo con la naturaleza en un alto porcentaje de la población y la noción de la importancia de los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas para el mantenimiento de las ciudades es casi nula (capítulo 2).

Mientras que a principios del siglo xx uno de cada 10 mexicanos vivía en localidades de menos de 15 000 habitantes y la economía del país dependía de las actividades agropecuarias, para 2005 casi dos de cada tres vivían en ese tipo de localidades y las actividades agropecuarias representaban menos de 5% de la producción nacional.

La población urbana no tiene una clara conciencia del origen de buena parte de la energía eléctrica, el agua potable, los combustibles, las materias primas e incluso los alimentos. Tampoco comprende los impactos que el funcionamiento de las ciudades provocan en la naturaleza, tanto por la demanda de los bienes y servicios mencionados, como por la generación de desechos sólidos y peligrosos, la contaminación de agua, aire y suelo y por los patrones de consumo que exceden la capacidad de renovabilidad de la naturaleza. Los sesgos antiecológicos, por supuesto, no son privativos de la población urbana.

Al distanciarse de la naturaleza, la sociedad urbana ha modificado los valores relativos a su respeto, cuidado y conservación. Ello se traduce en actitudes y comportamientos que distan mucho de lograr la sustentabilidad ambiental. No solo por el manejo inadecuado de los recursos naturales en las ciudades y por los excesivos patrones de consumo, sino además por el desinterés de conservar el patrimonio natural nacional. Este desinterés da cabida a acciones de destrucción de la naturaleza y a que el tema de la conservación del patrimonio natural no esté en lo más alto de las prioridades de la agenda nacional. Algunos visos de reversión asoman en los últimos años, con un sector de la población cada vez más numeroso y activo que reivindica los valores de la naturaleza más allá de sus beneficios materiales, e incluye en la calidad de vida un medio ambiente sano.

El fondo del problema no es solo cultural. La carga económica sobre los ecosistemas representa el telón de fondo sobre el que se mueve el distanciamiento sociedad-naturaleza que se ha mencionado. Durante el siglo xx el valor de la producción mexicana aumentó casi seis veces, pero el consumo de recursos creció incluso en una proporción mayor, sobre todo en los sectores de más altos ingresos.

Estas presiones continuarán e incluso podrían acelerarse, no solo porque el crecimiento demográfico se mantendrá al menos hasta la cuarta década del presente siglo, sino porque aun en las condiciones de atraso social que predominan en México, el consumo asociado de recursos naturales y su deterioro ecosistémico tiende a elevarse, ya que aún no se observa un desacoplamiento entre el crecimiento económico y el impacto ambiental, salvo en sectores, espacios o temas específicos.

Ante estas tendencias, se impone la adopción definitiva de una visión y una estrategia articulada de desarrollo que concrete la ya vieja pero aún incipiente aspiración de integrar dinámicas, ritmos y tiempos ambientales, económicos y sociales. La crisis ambiental está reconocida, pero todavía no se inserta plenamente en las prioridades nacionales. Por su parte, la acción ambiental mexicana ya no es nueva pero está lejos de haber madurado, así en la política pública como en los aportes sociales o privados. Es decir, reconocemos la gravedad de esa crisis pero no hemos dado el paso decisivo para enfrentarla y no hemos logrado colocar el desarrollo sustentable como un eje de las agendas nacionales o globales.

A pesar de los avances educativos y culturales, seguimos sin ser capaces de prevenir y de adoptar soluciones consistentes, aunque haya plataformas ambientales normativas, programáticas e instrumentales. El flanco débil está principalmente en el alcance y la eficacia de las políticas, la insuficiencia crónica de recursos, la configuración centralista, el cumplimiento limitado de los derechos ambientales (Carabias y Provencio 2005).

Los buenos resultados que ha tenido la política ambiental mexicana, que los hay, y bastantes, lo han sido por mantener esfuerzos en el tiempo y por encontrar soluciones prácticas. Sostener visiones de largo alcance supone tanto políticas de Estado como arraigo social de las iniciativas. Para la protección de la biodiversidad, además de la visión de largo alcance, se requiere una estrategia más decidida de integración o transversalidad, ir a fondo en el establecimiento de compromisos ambientales concretos y verificables en todas las áreas de la política pública. El avance en este proceso está siendo comprobable, pero es apenas incipiente. Uno de los principales rezagos está en la desintegración de las acciones ambientales frente a la política económica, sobre todo la fiscal. En esto ha tenido que ver el retraso de las reformas fiscales, pero sobre todo ha pesado la resistencia a introducir medidas económicas concretas que sean compatibles con la protección ambiental.

Una política ambiental integrada o transversal requeriría no sólo un mayor compromiso político y un mayor liderazgo ambiental del más alto nivel, sino también una administración más ágil y con mayor peso sobre la gestión pública en conjunto. Obligaría también a una revisión de los instrumentos mediante los cuales se ha aplicado la política ambiental. A pesar de la voluntad descentralizadora, nuestra política ambiental sigue basada fundamentalmente en instrumentos, programas, fondos, mecanismos de vigilancia y en general en instituciones asociadas al

gobierno federal. Las capacidades estatales y municipales de gestión ambiental son desiguales pero en conjunto han avanzado muy lentamente, con la consiguiente dificultad para ejercer funciones de manera directa.

Nos encontramos atrapados en un círculo vicioso que debe romperse con un proceso cuidadoso pero decidido para fortalecer las capacidades locales de gestión ambiental y de recursos, en el entendido de que deben mantenerse algunas áreas bajo esquemas de regulación y gestión federal por las implicaciones nacionales de algunos recursos estratégicos que no pueden ser controlados a escalas estatales. En todo caso, hay opciones de conducción más apropiadas por medio de mecanismos intermedios o concurrentes, sobre todo en temas como la infraestructura de manejo ambiental, que actualmente están trabados por la falta de claridad en las formas de involucramiento de los gobiernos municipales.

También es indispensable información de buena calidad y oportuna para mejorar la calidad de la participación pública, y sobre todo de la evaluación de las acciones relacionadas con esta integración de políticas. En temas cruciales seguimos careciendo de información confiable, y en consecuencia se encuentra en duda el verdadero estado de los ecosistemas y los recursos naturales. Uno de los frentes de mayor potencial para avanzar en la protección de la biodiversidad es, probablemente, el acceso a mecanismos para concretar los derechos ambientales ya reconocidos, la posibilidad de reclamar la reparación de daños. El cambio sería de grandes consecuencias, aunque también haya riesgos de por medio.

Hasta ahora hemos tenido avances tangibles en la vigilancia de la aplicación de las leyes ambientales, aunque en muchos sectores predomina la impresión de que la ley se aplica deficientemente, sobre todo en lo que toca al complejo aparato de compromisos internacionales vinculantes que se han adoptado, y que no tienen un seguimiento eficaz (capítulo 6). En todo caso, en la cuestión ambiental también es cierto que se requiere un pleno Estado de derecho y un compromiso público y personal con la aplicación de la ley.

REFERENCIAS

- Ahumada, M. 2003. Agroecología: necesidad e imperativo productivo para la agricultura latinoamericana. *Boletín de la Asociación Vida Sana* (verano):14-17.
- Alverson, D.L., M.H. Freeberg, J.G. Pope y S.A. Muravski. 1994. *A global assesment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper no. 339, FAO, Roma.
- Barkin, D., y B. Suárez. 1985. *El fin de la autosuficiencia alimentaria*. Centro de Ecodesarrollo-Editorial Océano, México.
- Beltrán, E. 1964. *La batalla forestal: lo hecho, lo no hecho, lo por hacer*. Editorial Cultura, México.
- Brañes, R. 1987. *Derecho ambiental mexicano*. Fundación Universo Veintiuno, México.
- Brañes, R. 2000. *Manual de derecho ambiental mexicano*. Fondo de Cultura Económica-Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, México.
- Bray, D., y L. Merino. 2004. *La experiencia de las comunidades forestales en México: veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias*. INE-Semarnat-CCMSS, México.
- Carabias, J., y E. Provencio. 1994. La política ambiental mexicana antes y después de Río, en A. Glender y V. Lichtinger (comps.), *La diplomacia ambiental. México y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Fondo de Cultura Económica-Secretaría de Relaciones Exteriores, México, pp. 393-423.
- Carabias, J., E. Provencio y C. Toledo. 1994. *Manejo de recursos naturales y pobreza rural*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Carabias, J., y E. Provencio. 2005. Por una política ambiental madura. *Nexos* 328:12-14.
- Casco Montoya, M.R. 1974. *Développement et environnement dans le tropique Mexicain. Étude de l'aménagement de la Chontalpa*. École Pratique des Hautes Études, VI, Section Sciences Économiques et Sociales, París.
- De la Fuente, J. 1992. La ganadería nacional, nueva encrucijada en su desarrollo: crisis, modernización y TLC, en A. Encinas, J. de la Fuente y H. Mackinley (coords.), *La disputa por los mercados. TLC y sector agropecuario, México*. Diana-LV Legislatura, México.
- De la Maza, R., y J. de la Maza. 2005. *Historia de las áreas naturales protegidas de México*. PAMAS, El Colegio de México-Fundación Gonzalo Río Arronte-UNAM, México.
- Ewell, P., y T. Poleman. 1980. *Uxpanapa. Reacomodo y desarrollo agrícola en el trópico mexicano*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa.
- Gómez-Pompa, A., S. Guevara y C. Vázquez-Yanes. 1973. The tropical rain forest: A nonrenewable resource. *Science* 177:762-765.
- Gómez-Pompa, A., y G. Halffter. 1976. *La ecología en México en los últimos seis años. Ciencia y tecnología en México*. Serie Documentos, núm. 19, Conacyt, México.
- Gómez-Pompa, A., y R. Dirzo (coords.). 1995. *Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México*. Instituto Nacional de Ecología, Semarnap-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

- Gómez Tovar, L., M.A. Gómez Cruz y R. Schwentesius Rindermann. 1999. *Desafíos de la agricultura orgánica. Comercialización y certificación*. CIESTAAM-Universidad Autónoma Chapingo-Mundi Prensa, México.
- González Pacheco, C. 1983. *Capital extranjero en la selva de Chiapas, 1863-1982*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.
- INEGI. 1994. *Sector agropecuario. Resultados definitivos. Censo agrícola, ganadero y ejidal, 1991*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI, Conapo y Celade. 1985. *México. Estimaciones y proyecciones de población 1995-2000*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-Consejo Nacional de Población-Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía, México.
- Marshall, E., K. Schreckenber y A.C. Newton (eds.). 2005. *Commercialization of non-timber forest products in Mexico and Bolivia: Factors influencing success. Lessons learned from Mexico and Bolivia and policy implications for decision-makers*. UNEP, World Conservation Monitoring Centre, Cambridge.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being. Current state and trends*. Island Press, Washington, D.C.
- Muciño, M., P. Sierra, J.A. Vélez, E. Zárate, J. Talavera *et al.* 2000. Abulón, en Instituto Nacional de Pesca (ed.), *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo 1999-2000*. Instituto Nacional de Pesca, México, pp. 217-262.
- Provencio, E. 1994. Desarrollo, desigualdad y ambiente. *Economía Informa* núm. 230, julio.
- Salas, H. 2003. Culturas ganaderas en México, en B. Cavalotti y V.H. Palacio (coords.), *La ganadería mexicana en el nuevo milenio. Situación, alternativas productivas y nuevos mercados*. Departamento de Zootecnia, CIESTAAM-Universidad Autónoma Chapingo, México, pp. 17-32.
- Semarnap. 2000. *La gestión ambiental en México*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México.
- Semarnat. 2006. *La gestión ambiental en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Simonian, L. 1999. *La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Instituto Nacional de Ecología, Semarnap-Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.
- Toledo, V.M., J. Carabias, C. Mapes y C. Toledo. 1985. *Ecología y autosuficiencia alimentaria*. Siglo XXI, México.
- Toledo, V.M., J. Carabias, C. González-Pacheco y C. Toledo. 1989. *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. Fundación Universo Veintiuno, México.
- Warman, A. 2001. *El campo mexicano en el siglo xx*. Fondo de Cultura Económica, México.

2 El papel de las ciudades en los procesos causales que determinan el uso y la conservación de la biodiversidad

AUTOR RESPONSABLE: Alejandro Mohar

COAUTOR: Yosu Rodríguez Aldabe

AUTORES DE RECUADROS: mismos autor y coautor

REVISORES: Antonio Alonso Concheiro • Gustavo Gordillo de Anda • Héctor Ferreira

CONTENIDO

- 2.1 Introducción / 45
- 2.2 Necesidad de un marco conceptual de las políticas públicas sobre la biodiversidad / 47
 - 2.2.1 El marco conceptual básico / 47
 - 2.2.2 Adaptación y enriquecimiento del modelo de servicios ecosistémicos-bienestar humano / 49
 - 2.2.3 Enfoque de “políticas públicas” / 51
 - 2.2.4 Enfoque institucional / 53
 - 2.2.5 Enfoque de gobernabilidad ambiental / 54
 - 2.2.6 Marco jurídico y entidades de gobierno con responsabilidades en el manejo de los recursos naturales / 54
 - 2.2.7 Derechos de propiedad sobre los recursos naturales / 54
 - 2.2.8 Divergencia entre políticas e instrumentos y dinámicas de los mercados / 55
 - 2.2.9 Rendición de cuentas y transparencia / 55
- 2.3 Valoración global de las limitaciones institucionales y de política pública / 55
 - 2.3.1 La “política” de las políticas públicas / 55
 - 2.3.2 La “inconclusa” reforma al artículo 27 constitucional y las persistentes limitaciones institucionales y de gobernabilidad ambiental / 57
 - 2.3.3 Importancia de la transparencia en el mundo rural / 59
 - 2.3.4 Una regla “menor” pero de gran peso / 59
 - 2.3.5 Una reflexión y tres ejemplos emblemáticos de cambio / 60
 - 2.3.6 Una política efectiva de compensación a los dueños de los recursos naturales / 60
 - 2.3.7 Una activa política de fomento a la introducción de relaciones contractuales más sólidas en el ámbito de la renta de tierras / 61

Mohar, A., e Y. Rodríguez Aldabe. 2008. El papel de las ciudades en los procesos causales que determinan el uso y la conservación de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. III: *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 43-84.

Contenido [concluye]

- 2.3.8 Una política de organismos públicos no gubernamentales en una perspectiva de gobernanación de los recursos naturales / 61
- 2.4 Delimitación de los espacios rural y urbano / 62
 - 2.4.1 Una visión territorial y funcional de los espacios urbano y rural / 62
 - 2.4.2 Un tema poco visible y ausente en las políticas públicas: el peso de la dimensión urbana en las presiones sobre la biodiversidad / 63
- 2.5 El vínculo entre capital natural y bienestar social expresado en el ámbito urbano / 65
- 2.6 Alcances directos de la influencia de las ciudades a escala regional / 67
- 2.7 Tendencia poblacional a la dispersión / 69
- 2.8 Efectos de la creciente pobreza y desigualdad urbanas en la biodiversidad / 75
- 2.9 La dimensión económica de los procesos causales / 77
- 2.10 Los aspectos tecnológicos y sus impactos en los ecosistemas / 80

- Referencias / 83

Recuadros

- Recuadro 2.1. *Marco conceptual de los servicios ambientales* / 48
- Recuadro 2.2. *Aportes al enfoque de sistema socioecológico: el caso de la iniciativa Resilience Alliance* / 51
- Recuadro 2.3. *Reglas de operación de la Sagarpa* / 62
- Recuadro 2.4. *Parámetros de cercanía y conectividad* / 68

Resumen

En el desarrollo del país, las dimensiones económica, institucional y cultural subyacen al conjunto de procesos causales que determinan el estado del capital natural y sus efectos en el bienestar social, y la evolución de estas dimensiones está inmersa en la histórica e intensa urbanización del país.

En este contexto, el capítulo se centra en valorar un tema poco abordado: el papel central que tienen las ciudades en la conservación y el uso adecuado de la biodiversidad; esta valoración requiere un basamento conceptual, para lo cual se adapta el modelo del Millennium Ecosystem Assessment.

A partir de este modelo conceptual se reconocen y valoran los vínculos entre la dinámica urbana y los servicios ambientales que brindan los ecosistemas. Esta valoración se enriquece con los nuevos enfoques en materia de políticas públicas, instituciones y gobernabilidad de los recursos naturales, con la finalidad de mostrar que las políticas ambientales necesariamente tienen que reconocer el valor público y estratégico de los servicios ambientales para el bienestar social y el desarrollo nacional; asimismo, deben reconocer el papel determinante de las ciudades sobre la intensidad y las modalidades tanto de los procesos de deterioro de los ecosistemas y sus servicios ambientales como de las acciones para su conservación y uso sustentable.

Con el propósito de ahondar en la dinámica e influencia de los grandes conglomerados urbano-regionales y de los asentamientos urbanos medianos y pequeños, se analizan algunos factores indirectos determinantes de las presiones sobre el capital natural: las condiciones de gobernabilidad ambiental, las tendencias demográficas, los patrones y niveles de consumo y los procesos tecnológicos.

A lo largo del capítulo se hace énfasis en la dimensión urbana y su influencia en el mundo rural, con una doble finalidad: valorar que las interacciones urbano-rurales resultan más profundas y extensas desde una perspectiva de servicios ambientales y, en forma complementaria, hacer visible y valorar el papel determinante de las ciudades en el uso y la conservación de la biodiversidad.

La reiteración sobre las bases conceptuales y los objetivos del capítulo es indispensable para dejar claro que no se trata de un enfoque de sesgo urbanista, sin embargo, el contenido del capítulo está acotado a la valoración de la dimensión urbana en el vínculo entre capital natural y bienestar social. Es pertinente adelantar el corolario central de este capítulo: en las ciudades se encuentra buena parte de las razones y las respuestas al deterioro de los ecosistemas y sus servicios ambientales.

2.1 INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los procesos culturales, la evolución de la plataforma jurídica-institucional y el curso del modelo de desarrollo económico han estado profundamente entrelazados con la urbanización del país. Esta concentración espacial de la población con sus patrones y niveles de consumo, y su papel determinante en las condiciones de gobernabilidad ambiental y en las opciones tecnológicas y productivas predominantes conforman las causas más profundas que explican el deterioro y las presiones sobre la biodiversidad.

La afirmación anterior es el punto de partida de este capítulo y define las pautas de la argumentación que se presenta en el texto: brindar elementos para valorar y darle notoriedad al papel determinante de las ciudades en la conservación y uso adecuado de la biodiversidad. Para esto se sustenta tanto en el marco conceptual del Millennium Ecosystem Assessment (2005) y su visión ampliada sobre los servicios ambientales como en los enfoques conceptuales que permiten extender la valoración al ámbito de las políticas públicas, de la gobernabilidad

ambiental y de los aspectos institucionales; estos últimos están insertos por completo en la dimensión cultural.

Rebasa los propósitos de este capítulo abordar la dimensión cultural, por lo cual resulta pertinente utilizar la introducción para expresar un par de reflexiones básicas que enmarcan el mismo contenido del capítulo. La primera lleva a que es en la dimensión cultural donde se encuentran las explicaciones básicas en torno a la trayectoria de deterioro en que se encuentra el capital natural, y es en la misma dimensión cultural donde emergen –todavía en forma incipiente– tendencias para revertir esta trayectoria. Por ejemplo, diversos especialistas, organismos y encuestas señalan que se están gestando cambios en las percepciones y valores ciudadanos, especialmente entre los jóvenes, favorables a una incorporación del tema de la protección del capital natural y sus servicios ambientales en las agendas públicas regionales y nacional.¹

¹ Entre las iniciativas de la ONU destaca toda la vertiente del Programa de Medio Ambiente (PNUMA y CentroGEO) dedicada a los jóvenes; entre las encuestas, algunos especialistas prefieren la “Encuesta mundial de valores”, cuyos resultados se presentan en Inglehart *et al.* (2004).

Los efectos positivos comienzan a percibirse en algunos medios de comunicación, principalmente los electrónicos, y en la gradual adopción de prácticas ciudadanas a favor del ambiente, entre otras manifestaciones.

La segunda reflexión apunta a que la dimensión cultural expresa una conformación social de tiempos muy largos, altamente refractaria a las cambiantes acciones gubernamentales, que subyace a la complejidad y las contradicciones que definen la lenta y accidentada evolución de los acuerdos sociales a escala regional y nacional. Estos acuerdos son fundamentales para la conformación de políticas públicas sólidas, estables y eficaces que incentiven una mayor valoración social de la biodiversidad y sus servicios ambientales, y expresen reformas profundas en la acción pública. Y es en el ámbito de las ciudades donde se gestan y diseminan los principales cambios culturales, mismos que se ven fuertemente influidos por las principales tendencias del mundo rural, como es la intensa migración en todas sus modalidades, la evolución del papel económico y social de la mujer campesina y el deterioro del tejido social de las comunidades rurales sometidas a un acelerado fenómeno de envejecimiento, entre otras.

En términos de la organización del capítulo, el primer apartado contiene una extensa pero indispensable descripción de las bases conceptuales, mismas que facilitan abordar en el segundo apartado una valoración global de las profundas limitaciones institucionales y, en materia de políticas públicas, también los efectos negativos en los factores que definen los niveles de gobernabilidad ambiental. En estos dos primeros apartados se argumenta cómo la dinámica urbana y su influencia territorial son determinantes de las políticas y de la evolución institucional, es decir, las ciudades no son ajenas al manejo de los recursos naturales estratégicos.

De hecho, en el mundo urbano se encuentran razones y respuestas fundamentales para el grave deterioro de los ecosistemas, de ahí la necesidad de extender esta argumentación al resto del texto y de incurrir en cierta reiteración, que se justifica por tratarse de un tema poco abordado en las valoraciones sobre la situación del capital natural en México.

Con la finalidad de tomar distancia de los enfoques urbanistas y clarificar qué se entiende por dimensión urbana, en un tercer apartado se da cuenta de cómo en el marco conceptual adoptado las visiones tradicionales de fronteras tajantes entre lo urbano y lo rural se desdibujan, dando paso a sistemas ecológico-sociales con funcionalidades entrelazadas que delimitan territorios; donde la dimensión urbana adquiere notoriedad desde una

doble perspectiva: de generación de presiones sobre los ecosistemas y de concentración de beneficiarios de los servicios ambientales. Así, se busca mostrar la relevancia de que en todas las fases de las políticas públicas se dé mayor importancia y reconocimiento al papel determinante de la dimensión urbana.

Con base en los resultados de estos tres primeros apartados, se pueden apreciar varios aspectos del fenómeno urbano y de la complejidad territorial asociada; entre estos se abordan con más detalle:

- 1] la extrema concentración poblacional;
- 2] el aumento de los efectos de esta concentración de acuerdo con los fenómenos de la influencia urbana, ya sea por cercanía o por conectividad (carreteras principalmente);
- 3] la dispersión poblacional como fenómeno complementario, mismo que es relativamente menor en términos de la población nacional, pero involucra a millones de pobladores cuyas pautas de ocupación y uso de territorios tienen importantes consecuencias ambientales en regiones estratégicas del país, particularmente por su aporte a la expansión de la frontera agrícola a costa de bosques y selvas, y
- 4] la tendencia a la concentración de la pobreza en las zonas urbanas y sus áreas de influencia, al grado de que representa a la mayor parte de los mexicanos en condiciones de pobreza y ello deriva en una mayor presión sobre los ecosistemas por parte de los asentamientos urbanos.

Estos son los temas de los subsecuentes cuatro apartados del capítulo. Finalmente, en el octavo y noveno apartados se aborda la dimensión económica de los procesos causales con énfasis en dos temas entrelazados. El primero se refiere a la traducción de los patrones y niveles de consumo urbanos en la principal demanda de servicios ambientales, misma que se ve modificada por la articulación de las ciudades con mercados globales. El segundo tema aborda desde una perspectiva ambiental los procesos tecnológicos y las prácticas productivas y de innovación, y cómo las ciudades conforman el ámbito principal donde surgen y se decide sobre estos procesos y prácticas.

En ambos temas subyacen dos fenómenos de la dimensión económica: el primero referido a que los avances en torno al deseado desacoplamiento entre crecimiento económico y deterioro ambiental resultan totalmente insuficientes, y no se cuenta con una valoración que permita identificar las reformas indispensables y específicas con

respecto a patrones y niveles de consumo, así como a procesos productivos, tecnológicos y de innovación, para atenuar el vínculo negativo de *a mayor crecimiento, mayor deterioro*. El segundo fenómeno señala que la extensa apertura de la economía y su inserción en algunas dinámicas globalizadoras ha dado lugar a que la intensidad de algunas presiones sobre los recursos naturales se vea agravada y, en contraste, que otras se hayan trasladado en términos relativos fuera del territorio nacional.

Para ambos fenómenos, el papel de las ciudades es central, como lo muestra la extensa literatura sobre territorios competitivos y mercados globales; en particular, cabe mencionar el informe de la FAO (2004) que aborda el nuevo perfil dietético y sus efectos en la agricultura, al igual que el informe del Banco Mundial (World Bank 2008) donde se analizan las consecuencias de la hegemonía de las grandes cadenas de supermercados en la demanda agrícola, misma que se ha acentuado en México con las recientes fusiones de grandes tiendas de autoservicio nacionales con las transnacionales.

Un referente importante que ilustra varios aspectos del tema central de este capítulo es el de los biocombustibles.² Si bien en los medios de comunicación su importancia mayor gira en torno a su participación en el alza de los precios de productos básicos, la activación de programas y las oportunidades crecientes para los agrocombustibles provienen de iniciativas nacionales³ o de redes de ciudades⁴ orientadas a incorporar un porcentaje de bioetanol o biodiésel en la composición de las gasolinas. Esta demanda ampliada claramente muestra la dinámica urbana y las mayores o nuevas presiones sobre los sistemas socioecológicos, ya que los biocombustibles representan una amplia gama de riesgos para los sistemas socioecológicos en diversos territorios. Entre ellos están las presiones sobre la oferta y el precio de alimentos básicos, afectaciones ambientales por cambios de uso de suelo, prácticas agrícolas inadecuadas, contaminación de cuerpos de agua y fenómenos de exclusión social por acceso desigual a los incentivos y a las cadenas productivas, e incluso desplazamiento de productores. Sin duda, no solo predominan los riesgos; se perfilan nuevas generaciones

de cultivos y tecnologías que bajo ciertas circunstancias reducen los riesgos mencionados. Las decisiones en esta materia se tomarán en las ciudades, que son las demandantes. Asimismo, los biocombustibles reflejan en forma indirecta la concentración de los pobres en las ciudades y su entorno. Así, vemos cómo el debate se centra en el alza de los precios y cómo está ausente el aumento a los ingresos de los campesinos, cuestión clave para equilibrar la interacción urbano-rural.

2.2 NECESIDAD DE UN MARCO CONCEPTUAL DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE LA BIODIVERSIDAD

Toda política pública relacionada con la conservación y el uso adecuado de los ecosistemas y sus servicios ambientales tiene que sustentarse en un marco conceptual que permita tanto identificar los principales procesos que determinan las tendencias en el uso y la conservación de la biodiversidad como valorar su intensidad e interrelaciones. Asimismo, resulta esencial contar con enfoques y convenciones conceptuales en torno a la dimensión institucional, las políticas públicas mismas y la gobernabilidad ambiental.

2.2.1 El marco conceptual básico

El marco conceptual o modelo de servicios ecosistémicos-bienestar humano que desarrolla el Millennium Ecosystem Assessment (2005) marca claramente dos tipos de impulsores o factores en función de si responden a intervenciones directas o indirectas sobre los ecosistemas (Fig. 2.1).⁵

En la figura se muestra cómo los cambios en los factores indirectos (recuadro en la parte superior derecha) derivan en cambios en los factores directos que afectan los ecosistemas (recuadro en la parte inferior derecha). Estas afectaciones (recuadro en la parte inferior izquierda) degradan o resguardan los servicios ambientales y por ende resultan determinantes para el bienestar social.

² México se ha sumado a los países latinoamericanos que han decidido convertirse en oferentes. Véase Sener *et al.* (2006).

³ Un ejemplo mayor es el de Estados Unidos, que con respaldo de las grandes empresas automotrices activa un programa de energía orientado a multiplicar la oferta de etanol y que presupone incentivos a los productores para cambiar el destino de su producción.

⁴ Caso Unión Europea, véase European Commission (2006) y los reportes de la red de ciudades europeas en materia de biocombustibles.

⁵ Auspiciado por la ONU, en él se encuentran representados más de una docena organismos internacionales: PNUMA, PNUD, UNESCO, además de la participación de organizaciones como la UICN, el Banco Mundial, el Fondo Ambiental Mundial y de organizaciones de investigación agrícola vinculadas al CGIAR, junto con el apoyo de convenciones de carácter global como la Convención sobre la Diversidad Biológica, la Convención contra la Desertificación, la Convención de Cambio Climático y la Convención de Ramsar sobre Humedales.

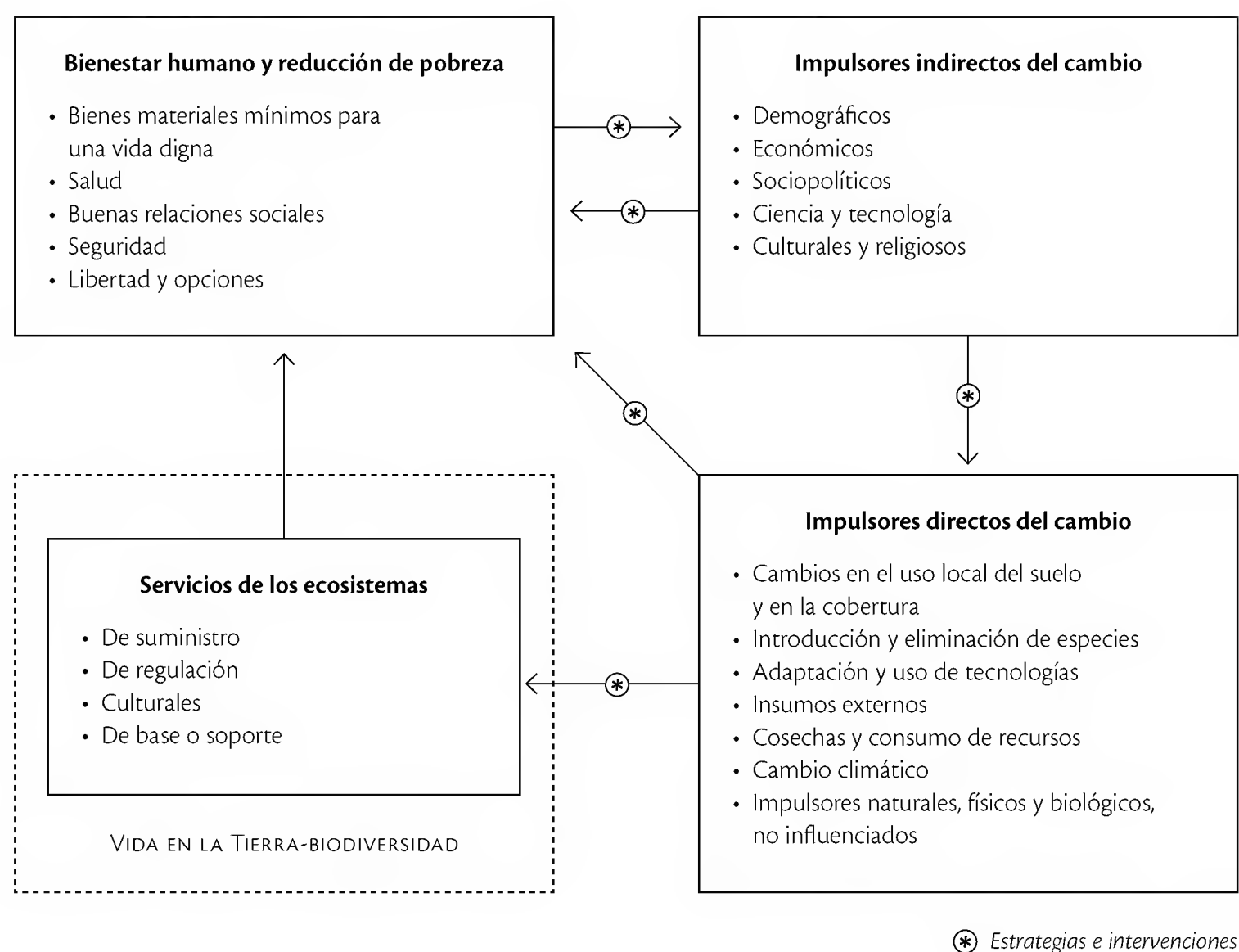


Figura 2.1 Marco conceptual o modelo de servicios ecosistémicos-bienestar humano y su versión utilizada para el análisis de ecosistemas urbanos. Fuente: adaptado de Millennium Ecosystem Assessment (2005).

RECUADRO 2.1 MARCO CONCEPTUAL DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

“Los servicios ambientales son las condiciones y los procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los conforman dan sostén a la vida en el planeta”.
Estos servicios se clasifican como:

- 1] Servicios de aprovisionamiento o suministro (bienes producidos o proporcionados por los ecosistemas: alimentos, agua pura, madera/leña, combustibles, fibras, minerales, bioquímicos y recursos genéticos como las medicinas naturales y productos farmacéuticos).
- 2] Servicios de regulación (beneficios obtenidos a partir de la regulación del ambiente y los procesos propios de los ecosistemas: servicios climáticos, degradación de suelos, retención de sedimentos/control de la erosión, control biológico y de enfermedades, regulación y purificación del agua, mantenimiento de la calidad del aire, absorción de desechos, mitigación de riesgos, entre otros).

- 3] Servicios de soporte o base (servicios que mantienen las condiciones básicas para la vida en el planeta y constituyen los procesos necesarios para la generación de los demás servicios de los ecosistemas, como la producción de materias primas, la producción de oxígeno y la formación del suelo y del ciclo de los nutrientes, o producción primaria, la polinización, provisión de hábitat, etcétera).
- 4] Servicios culturales (beneficios intangibles, no materiales, que las personas obtienen de los ecosistemas para mejorar su calidad de vida mediante el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo (tradicional y formal/educativo), la reflexión, la recreación y las experiencias de carácter estético, la herencia de valores (patrimonio cultural), etcétera).

Fuente: Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being*. Island Press, Washington, D.C.

La riqueza de este marco conceptual se debe en gran medida a que incorpora una visión más amplia e integral de los servicios ambientales. Esta innovadora caracterización conceptual de esos servicios y sus interacciones (recuadro 2.1) permite visualizar con mayor claridad:

- 1] que en la interacción rural-urbana el sostén fundamental son los servicios ambientales, de forma tal que determinan la funcionalidad territorial económica y social que producen los mercados de bienes y servicios y de trabajo;
- 2] que la generación de medios de vida está totalmente inserta en los servicios ambientales, por ende, su degradación o resguardo determinan las mismas posibilidades para la generación de medios de vida;
- 3] que la mayoría de los beneficiarios de los servicios ambientales son pobladores de conglomerados urbanos regionales⁶ y de ciudades intermedias y pequeñas (véase el capítulo 17 del volumen II); por ende, los beneficios no se circunscriben a los territorios de las actividades primarias; se expanden y con mayor intensidad hacia el circuito urbano/industrial de los mercados locales, regionales y globalizados, y
- 4] que son estos servicios ambientales los que conforman el vínculo central entre capital natural y bienestar social, especialmente para los pobladores urbanos.

Es conveniente insistir en que esta conceptualización de los servicios ambientales muestra el profundo vínculo entre las dimensiones ambiental y social de la generación de medios de vida, y revela un potencial para la deseada y siempre postergada revalorización del campo mexicano.

Esta caracterización brinda una visión general de la relevancia de los servicios ambientales para el bienestar humano, sin embargo, resulta esquemática. En la figura 2.2 se muestran los diversos tipos de servicios ambientales y se da cuenta de la compleja red de interacciones con las principales facetas del bienestar humano. Este modelo implica múltiples, variadas y entrelazadas interacciones inmersas en la funcionalidad ecosistémica y social; estas interacciones ocurren en varias escalas territoriales (global, regional y local) y temporales.

Cabe precisar que en este esquema los ejemplos de

⁶ Estos conglomerados también abarcan pequeños poblamientos periféricos o conectados por carreteras y cuya vida económica y social está ligada a la dinámica de las zonas urbanas consolidadas; es decir, en esencia estos pequeños poblamientos no son asentamientos rurales.

cambio en los ecosistemas son esencialmente de deterioro, debido a que así son las tendencias predominantes; sin embargo, este modelo de servicios ecosistémicos-bienestar humano muestra también que existe un enorme potencial para acciones de respuesta innovadoras frente al deterioro y para el enriquecimiento y réplica de procesos locales exitosos, como es el caso de las comunidades que han logrado un manejo forestal sustentable.

Para los fines de este capítulo, esta aclaración es fundamental, ya que si bien se busca documentar y valorar que es en las ciudades donde se originan las principales presiones sobre los ecosistemas y sus servicios ambientales, también es en ellas donde existe el mayor potencial (poco reconocido y aprovechado) para activar respuestas de resguardo de los servicios ambientales.

2.2.2 Adaptación y enriquecimiento del modelo de servicios ecosistémicos-bienestar humano

Para una adecuada adaptación del modelo de servicios ecosistémicos-bienestar humano y con la finalidad de expresar con mayor claridad el papel de las ciudades en las interacciones de este modelo conceptual, se opta por un esquema simplificado que plantea la CONABIO (2006) (Fig. 2.3), el cual permite seleccionar y valorar los factores más apropiados y con mayores posibilidades de convertirse en temas de la agenda en materia de políticas públicas, así como perfilar perspectivas de preservación de la biodiversidad y sus servicios ambientales.

De esta forma, al adoptar este esquema se consideran entre los factores indirectos más importantes los demográficos y de gobernabilidad (Fig. 2.3), y para el análisis de la dimensión económica del deterioro del capital natural, los siguientes:

- El factor indirecto “patrones y niveles de consumo”, es decir, la presión de la demanda, misma que surge principalmente de las ciudades como expresión de mercados nacionales o internacionales. Este factor indirecto fundamental tiene su referente principal en el impulsor directo “cosechas y consumo de recursos” (cf. Fig. 2.1) en el modelo.
- El factor indirecto “ciencia y tecnología”⁷ (Fig. 2.1), cuyo referente es el impulsor directo “adaptación y uso

⁷ Comprende la innovación y está asociado a la conformación de la oferta de tecnologías para las actividades primarias, al diseño de los programas de fomento, a la evolución de los sistemas-producto y a los cambios en las prácticas productivas.

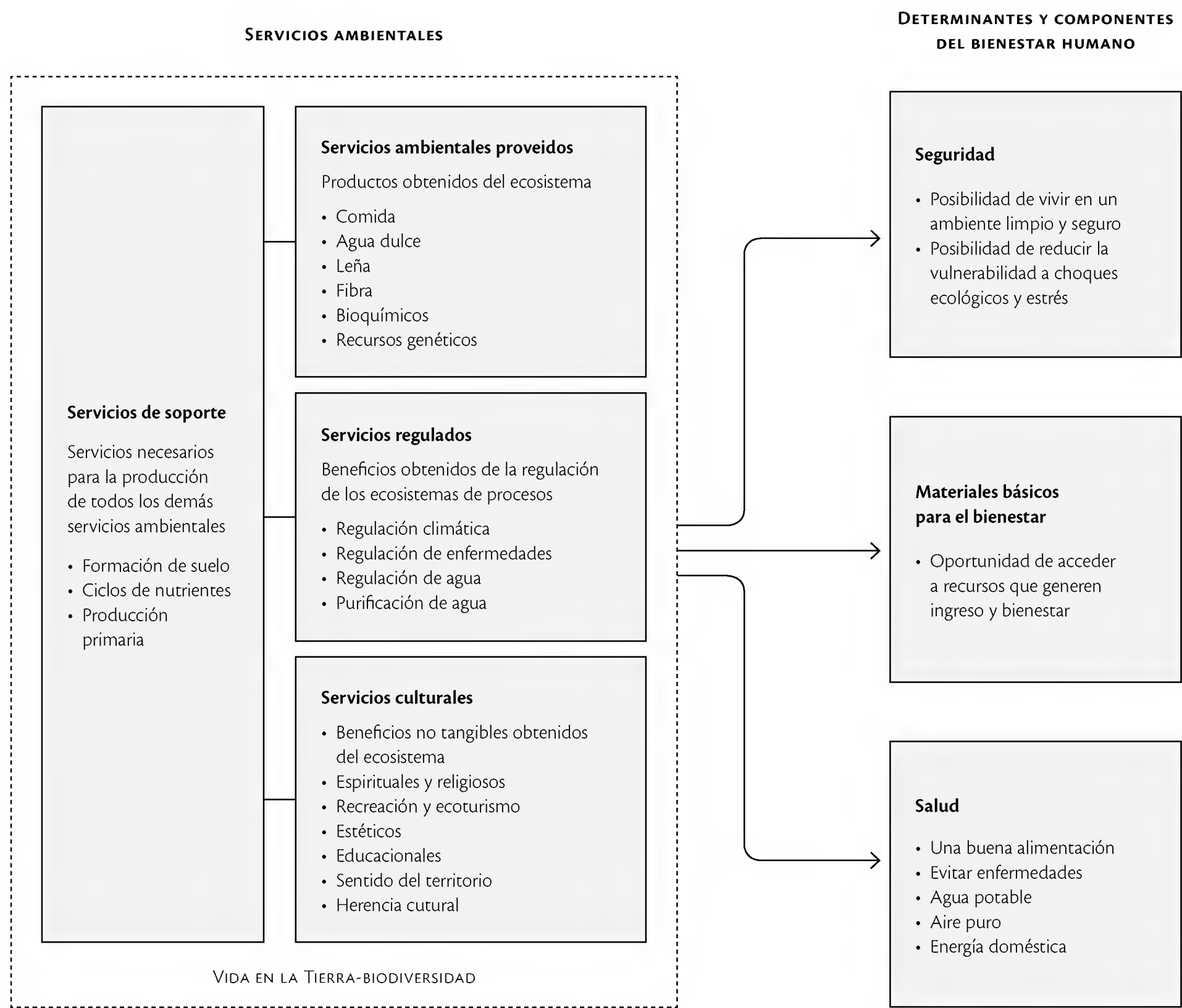


Figura 2.2 Modelo de servicios ambientales y sus vínculos con el bienestar humano. Fuente: adaptado de Millennium Ecosystem Assessment (2005).

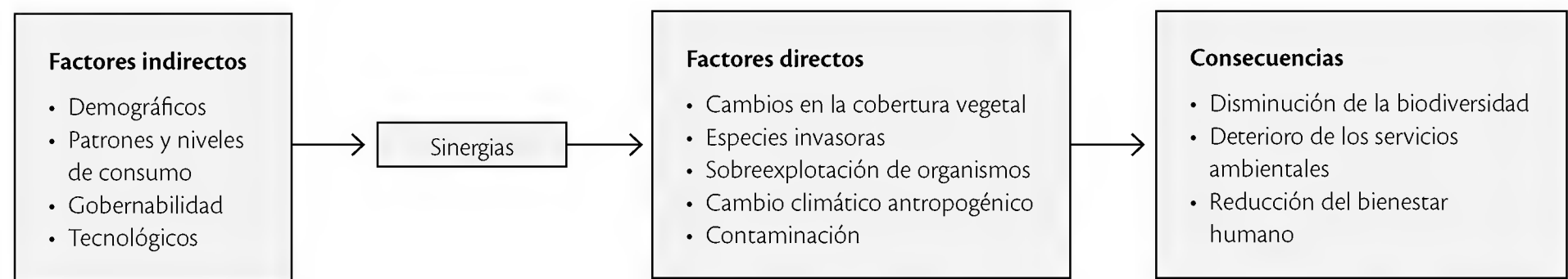


Figura 2.3 Factores directos e indirectos responsables de los cambios en la biodiversidad, sus servicios ambientales y las consecuencias para el bienestar humano. Fuente: CONABIO (2006).

de tecnologías” (cf. Fig. 2.1); también este factor está determinado por la dinámica e influencia urbanas.⁸

Como parte de esta adaptación, y a manera de conven- ción conceptual, se considera que los factores indirectos son, en términos generales, equivalentes al concepto de procesos causales, mientras que los factores directos son, en términos generales, equivalentes al concepto de procesos de deterioro. La adopción de estos términos equi- valentes es importante, ya que en México los análisis más comprensivos sobre la situación y las tendencias que pre- senta el capital natural⁹ recurren a esta distinción entre procesos causales y procesos de deterioro para una mejor valoración tanto del origen de las problemáticas como del tipo y los alcances de las políticas necesarias para con- tener o mitigar el deterioro de la biodiversidad y sus ser- vicios ambientales; es decir, se trata de una valoración desde una perspectiva que también contemple el bienest- ar social.

Esta adaptación del modelo de servicios ecosistémicos-bienestar humano también busca reconocer e incor- porar a la valoración las más recientes evoluciones con- ceptuales, particularmente las que han enriquecido el concepto de *sistema socioecológico*;¹⁰ entre estos aportes destaca el papel de la iniciativa internacional Resilience Alliance, que ha desarrollado innovadores enfoques so- bre resiliencia, manejo y gobernabilidad (recuadro 2.2), sobre todo por privilegiar el fomento de iniciativas de acción pública. De hecho, la finalidad de esta iniciativa es compartir y fomentar esquemas de manejo y gobernabi- lidad que permitan mantener el *sistema socioecológico* dentro de una configuración (régimen del sistema) que garantice la preservación de los servicios ambientales de- seados.

El basamento conceptual de la argumentación que se desarrolla en este capítulo se suma a dos enfoques fun- damentales relacionados con políticas públicas e insti- tuciones, mismos que se describen brevemente a conti- nuación.

⁸ Cabe adelantar una de las expresiones poco visibles de esta in- fluencia pero de consecuencias territoriales amplias: el diseño cen- tralizado y bajo “lógicas urbanas” de las reglas de operación para la gran mayoría de los programas de fomento rural, lo cual afecta y acota los procesos tecnológicos y de innovación a escala regional y local.

⁹ Es el caso de los informes más positivos del sector ambiental de la administración pública federal en la última década.

¹⁰ Su definición genérica es: “Un sistema integrado donde las di- námicas de los dominios social y ecológico están fuertemente articu- ladas y son de igual peso”.

RECUADRO 2.2 APORTES AL ENFOQUE DE SISTEMA SOCIOECOLÓGICO: EL CASO DE LA INICIATIVA RESILIENCE ALLIANCE

Resilience Alliance es una red de información y conocimiento para el desarrollo y réplica de esquemas de manejo compartido y adaptativo para gobernar el *sistema socioecológico* en territorios específicos. En estos esquemas se privilegia tanto el crecimiento y la eficiencia en el desarrollo local como la flexibilidad y recuperación.

En este sentido, esta iniciativa está claramente orientada a la acción pública en los territorios y aporta varios aspectos:

- 1] desarrolla el modelo de servicios ecosistémicos- bienestar humano;
- 2] visualiza al territorio como un sistema socioecológico, es decir, un sistema integrado donde las dinámicas de los dominios sociales y ecosistémicos están fuertemente entrelazadas y son de igual peso;
- 3] extiende el concepto de resiliencia a estos sistemas socioecológicos, por lo cual la adaptación también se visualiza como la capacidad de los actores para manejar la resiliencia de todo el sistema;
- 4] extiende también el concepto de diversidad: al papel central de la biodiversidad (que genera redundancia funcional) se suma la diversidad de los agentes involu- crados (que generan más información y opciones para el proceso de toma de decisiones y política pública);
- 5] inserta estos conceptos en un modelo denominado panarquía (*sensu* Holling *et al.* 2002), que representa a diferentes escalas las interacciones dinámicas entre los niveles de un sistema y considera las presiones entre cambio y persistencia; este se distingue de los modelos jerárquicos tradicionales por su enfoque de estructuras dinámicas, donde cada nivel presenta propiedades no lineales y multiestables que pueden ser estabilizadas o desestabilizadas por las conexiones/interacciones críticas entre niveles de la estructura.

2.2.3 Enfoque de “políticas públicas”

Para los fines de este capítulo y ante la degradación del término “política pública”, se requiere una argumentación básica¹¹ y propositiva en torno a la necesidad de adoptar

¹¹ Basada en buena medida en el texto de Luis Aguilar Villanueva referido en la bibliografía.

una serie de convenciones conceptuales sobre lo que se entiende por política pública.

Una política pública es un curso de acción del gobierno en interacción con actores políticos y sociales, con un doble sentido: es el curso de acción deliberadamente diseñado y es el curso de acción efectivamente seguido.

La hechura de las políticas, la selección, el diseño y la valoración de este curso de acción se pueden esquematizar en forma ideal en el ciclo de las políticas públicas (Fig. 2.4).

En este sentido, una política pública a escala nacional o territorial y en materia de conservación y uso de la biodiversidad tendría entre sus propósitos centrales una revaloración del mundo rural desde una perspectiva de interacción urbano-rural, lo cual exige plantearse una combinación viable de objetivos que perfilen un cambio sustancial entre la situación actual y la deseada; asimismo, se debe atender a una gama de presiones, obstáculos y afectaciones de intereses legítimos.

Curiosamente, esta revaloración del mundo rural tiende a convertirse en un escenario deseado: menores impactos ambientales (principalmente, cambios de uso de suelo) y reducción de los fenómenos de exclusión; esto último es un imperativo para encontrar oportunidades reales para el mundo rural que signifiquen generación de medios de vida, protección del capital natural y una inte-

racción menos desequilibrada con el mundo urbano/industrial.

Esta conceptualización de la política pública apunta claramente a que un programa, una norma, un esquema de incentivos, un servicio de fomento, tecnológico o de comercialización, deban visualizarse según sus alcances y su aplicación como instrumentos de una política pública; en otras palabras, como medios para lograr el curso de acción deseado, viable y acordado.

De esta forma queda claro que se trata de *instrumentos de política*; que no hay política sin instrumentos; que la política requiere un núcleo de instrumentos cuyos objetivos no se contradigan en lo esencial y cuya operación sea sinérgica; que sin perder esta sinergia cada instrumento debe concentrarse en un objetivo específico, y que el conjunto de instrumentos significa el soporte que da viabilidad al curso de acción trazado, al escenario deseado y concertado.

Por otro lado, las políticas adquieren su carácter público cuando se configuran con base en procesos de deliberación pública y creación de una base social; cuando en sus fases de diseño, instrumentación y evaluación se incorpora la mejor información y conocimiento disponibles y se tiene una comunicación social efectiva.

Se entiende por base social a los actores y segmentos de la población involucrados directa o indirectamente en

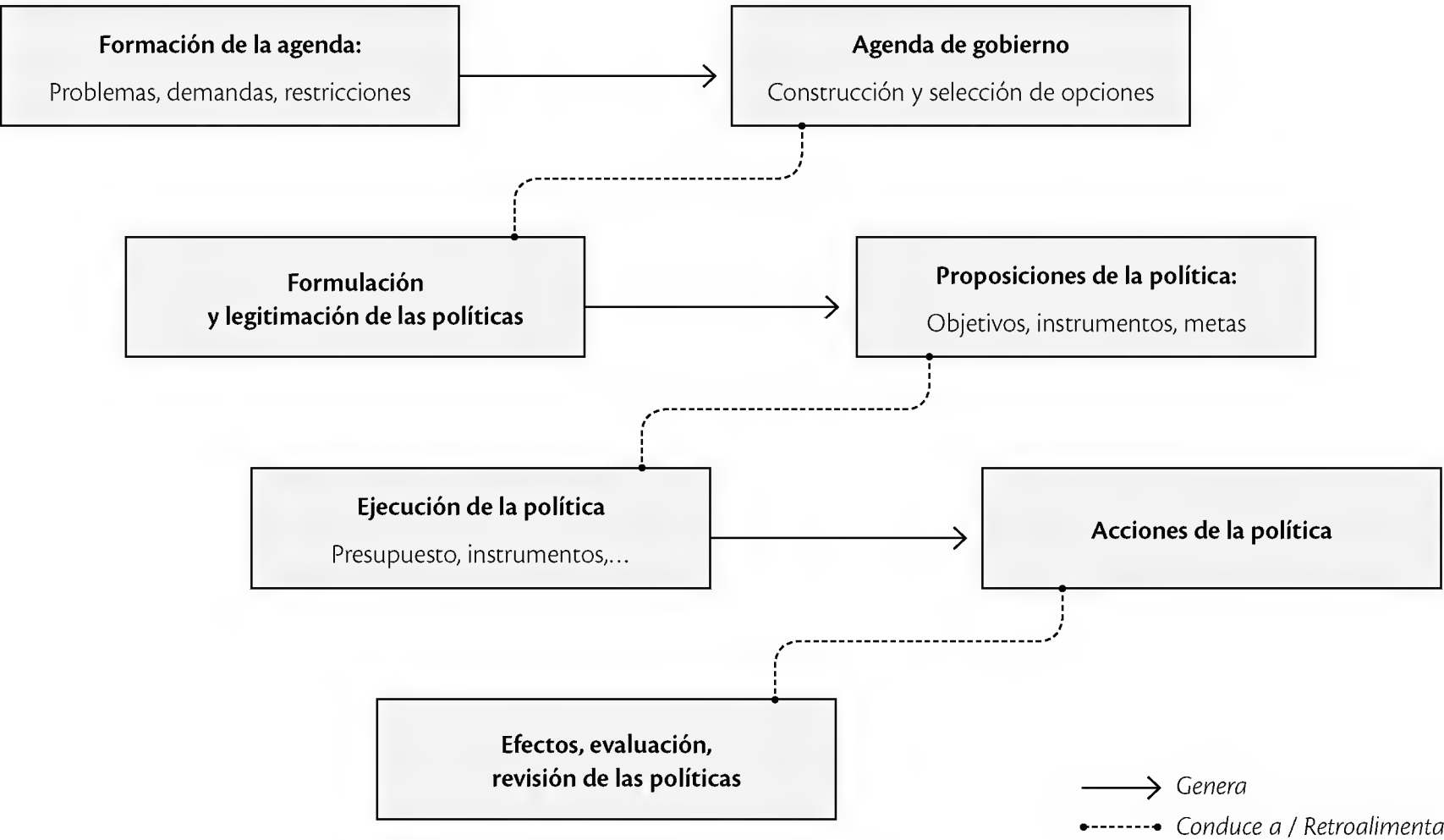


Figura 2.4 Ciclo de las políticas públicas.

una política que responde a un tema de interés público,¹² y que participan y le brindan soporte por estar convencidos de su pertinencia y porque existen espacios de deliberación, cooperación, evaluación y rendición de cuentas. Este enfoque orienta los aspectos relativos a la participación social y deja claro que la idea de base social es totalmente ajena a las prácticas de clientelismo y otras modalidades de mercados políticos. Tampoco se puede equiparar la base social de la política pública con sus beneficiarios directos; esto llevaría al extremo de incluir en las políticas públicas el tráfico de influencias.

El proceso de comunicación social es eje de las políticas públicas y se expresa en la rendición de cuentas y la revisión de compromisos, en la evaluación de la misma política y en la creación de espacios reales de participación social.

Por lo anterior, la base social asociada a una política ambiental solo podrá conformarse y mantenerse si se garantizan compromisos de continuidad en aquellas políticas y en los instrumentos que hayan mostrado eficacia en el resguardo del capital natural del país y de sus servicios ambientales. En este sentido, las políticas significan un elemento de certidumbre para las visiones y estrategias de los diversos actores, y por certidumbre no se entiende políticas inmutables, por el contrario, deben estar en constante evolución en función de resultados y factores exógenos, pero bajo una misma visión o situación deseada; en este caso, una equilibrada y eficaz generación de medios de vida y la protección de la biodiversidad y sus servicios ambientales.

En toda política pública existe un criterio central: la eficacia de la política. Este aspecto, que es de sentido común, no es menor si uno considera las inercias relacionadas con el diseño y cumplimiento de metas de programas, y con el tradicional discurso oficial que asocia el logro de estas metas con una supuesta eficacia de la acción pública. De esta forma, la eficacia se degrada al equipararla con los resultados de los informes gubernamentales de labores o con el criterio predominante de eficacia en el ejercicio del presupuesto.¹³

¹² El despliegue de una política pública incluye atender demandas específicas legítimas, pero su esencia es dar respuesta a una problemática de interés público a escala regional o nacional, de ahí la importancia crucial de diseñar políticas con instrumentos idóneos para combinar eficazmente la generación de medios de vida para las comunidades rurales con el resguardo de la biodiversidad y sus servicios ambientales.

¹³ Este criterio obedece a la lógica macro de las finanzas públicas y, sumado a los retrasos en el flujo de los recursos, ha generado una fuerte rigidez en la acción pública y ha degradado el diseño y la aplicación de programas promisorios.

2.2.4 Enfoque institucional

Para abordar la dimensión institucional del deterioro del capital natural y su compleja relación con la problemática de gobernabilidad ambiental que presenta el país, resulta pertinente adoptar el enfoque del denominado nuevo institucionalismo,¹⁴ donde las instituciones representan esencialmente las reglas formales e informales de interacción socioeconómica que determinan obstáculos e incentivos para el desarrollo de una sociedad.

Bajo este enfoque, las instituciones, en forma muy sintética y esquemática, comprenden:¹⁵ la plataforma legislativa y normativa y la compleja gama de reglas inmersas en prácticas sociales que sustentan visiones comunes, acuerdos y formas de colaboración, y estas prácticas pueden ser convergentes o ajenas al entramado legal.¹⁶ Las primeras son las reglas formales y las segundas las informales, y su adecuada evolución y convergencia definen el curso de la institucionalidad a escala local, regional y nacional.

Para este enfoque, las entidades o aparatos gubernamentales son una expresión o cristalización de estas reglas, y su operación refuerza inercias o incentiva nuevas pautas en las reglas, en las instituciones.

De hecho, las mismas entidades gubernamentales, desde el enfoque del nuevo institucionalismo, son las que han determinado por décadas dos de las grandes distorsiones de la acción pública: la primera referida a la implacable lógica y acción sectorizada del gobierno, que llega al grado de entrar en contradicción con la misma legislación;¹⁷ la segunda distorsión se refiere a la tradicional aplicación generalizada de políticas e instrumentos, que cancela posibilidades de idear y aplicar políticas diferenciadas territorialmente; ignora el potencial de articulación de políticas e instrumentos en el ámbito local; limita los alcances de la descentralización, y dificulta iniciativas de acción pública local con un sentido de gobernación.

¹⁴ Este enfoque ha evolucionado con aportes de diversas disciplinas y tiene entre sus referentes principales a North (1990) y Ostrom (1990).

¹⁵ Al hablar de reglas formales e informales también entran en juego, entre otras, las reglas no explícitas asociadas a la dinámica burocrática y las formas de interacción entre el gobierno y los actores sociales y económicos.

¹⁶ De ahí que para los economistas sean tan relevantes los temas sobre derechos de propiedad, contratos y costos de transacción (los cuales incluyen los costos asociados al cumplimiento de contratos).

¹⁷ Un ejemplo emblemático es la persistencia de las prácticas sectoriales en las políticas rurales, a pesar de que la Ley de Desarrollo Rural obliga a una coordinación y concurrencia efectivas y establece los mecanismos a escala nacional, estatal y municipal para su consecución.

2.2.5 Enfoque de gobernabilidad ambiental¹⁸

El enfoque de gobernabilidad ambiental adquiere mayor presencia por la evidente incapacidad de las entidades gubernamentales para manejar los ecosistemas, garantizando su funcionalidad y con ello el resguardo de sus servicios ambientales, y también porque en los últimos años se han incrementado las expectativas y demandas de los agentes económicos y sociales, y de la ciudadanía en general, a favor de un efectivo gobierno de los recursos naturales. Los propósitos comunes y de interés público tienden a converger en preservar y mejorar la base de recursos naturales; incrementar la competitividad territorial con pautas sustentables; facilitar el desarrollo de los mercados ambientales, y promover la participación y coordinación entre ámbitos de gobierno y todo tipo de agentes sociales y privados en actividades de interés público relacionadas con el resguardo de la biodiversidad y sus servicios ambientales.

Por esto último, el término gobernabilidad ambiental está asociado a la capacidad del gobierno para establecer la coordinación y las condiciones necesarias para un real involucramiento de otros actores:¹⁹ centros de investigación científica y tecnológica, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de productores, representaciones de agentes económicos y sociales, medios de comunicación, entre otros. En este sentido, el enfoque de gobernabilidad ambiental también abarca los numerosos procesos decisorios y las visiones, estrategias y acciones que tienen lugar fuera de los órganos y las estructuras del gobierno; es decir, la acción pública no es monopolio gubernamental.

Como se puede apreciar a lo largo del texto, las iniciativas y las decisiones gubernamentales orientadas a una coordinación ampliada, con otros actores que les signifiquen mayores espacios para la conducción y concreción de la acción pública, se procesan y acuerdan en gran medida en el ámbito de las ciudades, en términos de su dinámica e influencia territorial. Esta apreciación sobre el peso protagónico de lo urbano deriva del centralismo, de

la concentración de los beneficiarios de los servicios ambientales en las ciudades y de su mayor capacidad de innovación institucional y cambios culturales, entre otros aspectos.

Con la finalidad de concretar y sumar al análisis el enfoque de gobernabilidad, se recurre al planteamiento del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA),²⁰ que identifica un conjunto núcleo de factores que determinan la gobernabilidad desde la perspectiva ambiental. A continuación se presenta una selección con sus debidos ajustes, que refleja con mayor claridad la situación prevaleciente en México.

2.2.6 Marco jurídico y entidades de gobierno con responsabilidades en el manejo de los recursos naturales

El marco jurídico en materia ambiental ha evolucionado en las últimas dos décadas y presenta avances muy relevantes que son una plataforma potencial para inducir una efectiva gobernabilidad de los recursos naturales; sin embargo, está presente el crónico problema del bajo cumplimiento de la legislación y la persistencia de fallas e inconsistencias respecto a otras legislaciones.

En cuanto a las atribuciones institucionales relativas al manejo del capital natural, no son del todo consistentes y presentan severas limitaciones; entre ellas que varias instituciones de distintos niveles de gobierno ejercen funciones en ocasiones contradictorias, o bien existen ciertos vacíos que no han sido asignados a ninguna institución. También la variedad y mezcla de disposiciones ambientales con instrumentos urbanos o de desarrollo rural, y de normatividad local con federal, trae por consecuencia una aplicación ineficaz e ineficiente de la normatividad. Lo anterior merma el grado de autoridad. Esta situación se vuelve más compleja por el bajo nivel de concurrencia intergubernamental.

2.2.7 Derechos de propiedad sobre los recursos naturales

Con la ya referida reforma constitucional de 1992 y el Programa de Certificación de Derechos Ejidales (Procede) se ha avanzado en la transparencia y consolidación de los derechos de propiedad sobre las parcelas. Sin embargo, donde menos se ha avanzado es en las áreas de uso común de los ejidos y en los derechos de propiedad de las

¹⁸ Para la elaboración de este inciso se contó con el apoyo de la M. en C. Claudia Molina P.

¹⁹ Este enfoque presenta muchos aspectos comunes con el planteamiento de gobernación, pero acotado al ámbito del capital natural y su vínculo con el bienestar social; en este sentido, cabe destacar que los reportes del referido Millennium Ecosystem Assessment (2005) y del World Resources Institute (2004) señalan que un elemento decisivo para avanzar hacia una efectiva gobernabilidad ambiental es el involucramiento de diversos agentes relevantes y su coordinación con el gobierno para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

²⁰ Convergente con el del World Resources Institute.

comunidades indígenas; es decir, en los territorios donde se ubica el capital natural más valioso del país en términos de selvas y bosques. Por eso, el manejo de aquellos recursos que “no parecen tener dueño” o de los “recursos comunes” son los temas más álgidos, y sigue pendiente un efectivo fomento a la innovación en arreglos institucionales locales que, con respaldo legal, permitan la aplicación de acuerdos sociales concretos donde los agentes protagónicos sean los dueños de los recursos, de forma tal que se garantice la consolidación de los derechos de propiedad, su transparencia y su debida valoración y compensación, lo cual es la plataforma para una política pública efectiva de resguardo de la biodiversidad y sus servicios ambientales.

2.2.8 Divergencia entre políticas e instrumentos y dinámicas de los mercados

Comúnmente, la gestión pública de los programas rurales no considera la dinámica de los mercados, las condiciones y oportunidades sobre las actividades primarias. Asimismo, tampoco se toma en cuenta que las fuentes de ingreso de los productores son prácticamente de subsistencia, lo que se traduce en cambios de uso de suelo, rentismo y venta ilegal de tierras.

2.2.9 Rendición de cuentas y transparencia

Considerando los enormes recursos que se canalizan al fomento del sector agropecuario, resulta imprescindible conocer los alcances que en su conjunto y localmente tiene la aplicación de los programas en relación no solo con la generación de ingresos y la creación de empleos en el área rural, sino también con su influencia positiva o negativa en la formación o preservación de capital social y, sobre todo, se debe valorar su grado real de correspondencia con los propósitos de conservación y restauración ambiental.

En síntesis, estos factores de gobernabilidad se unen con el enfoque centrado en mejorar y consolidar las reglas formales e informales (las instituciones) que determinan –obstaculizan o incentivan– el uso y conservación de la biodiversidad. Lo valioso de este enfoque es que permite visualizar de mejor manera los factores de gobernabilidad del capital natural y, por ende, identificar las reformas necesarias en la gestión pública, las cuales contemplen que el gobierno debe asumir una conducción estratégica y una coordinación de la acción de diversos agentes especializados.

2.3 VALORACIÓN GLOBAL DE LAS LIMITACIONES INSTITUCIONALES Y DE POLÍTICA PÚBLICA

Una valoración global de las profundas limitaciones institucionales y de política pública que contemple sus efectos negativos en la gobernabilidad ambiental contribuye a la identificación y ponderación de los problemas a solucionar para que el país se encuentre en una trayectoria de efectiva conservación y uso sustentable de los recursos naturales. Una renovada y ampliada agenda ambiental significa plantearse reformas que privilegien la evolución institucional y la conformación de verdaderas políticas públicas; es decir, se trata de reformas que orienten y potencien la actual acción pública y que atiendan la imperiosa necesidad de remontar la escasa gobernabilidad de los recursos naturales, misma que presenta modalidades e intensidades diferenciadas territorialmente.

Con el propósito de presentar los elementos básicos de una valoración global de las profundas limitaciones institucionales y, en materia de políticas públicas, que contemple sus efectos negativos en la gobernabilidad ambiental, a continuación se presenta una serie de problemáticas y casos emblemáticos. Esta está organizada de forma tal que se presenta una amplia gama de rezagos, consecuencias, riesgos y posibilidades de reforma, que en conjunto brindan un panorama sobre la situación institucional, de política pública y de gobernabilidad ambiental en México.

2.3.1 La “política” de las políticas públicas

Las políticas públicas son una de las vías idóneas para incidir positivamente en las instituciones, en las reglas que determinan las interacciones económicas y sociales; sin embargo, en México prevalece un bajo perfil en el diseño y despliegue de políticas públicas, especialmente en materia rural; en términos muy generales y esquemáticos predominan los siguientes fenómenos:

- un uso excesivo e indiscriminado del término políticas públicas que degrada el mismo discurso del gobierno y obstaculiza la conjunción de visiones e intereses legítimos de los actores;
- una proliferación de aparentes políticas sin instrumentos, que no van más allá de planteamientos programáticos;
- la permanencia de políticas con instrumentos insuficientes, lo cual no permite eficacia ni certidumbre,

que son los dos grandes déficits de la acción pública rural, y

- la multiplicación de instrumentos sin política alguna que los oriente y articule, lo cual provoca frecuentemente distorsiones en la acción pública.

De aquí la tendencia a que ante cualquier demanda la respuesta se centre en diseñar y operar casi de inmediato un nuevo programa; así, la gestión tiende a convertirse –al menos en materia de conservación y uso adecuado de la biodiversidad– en una amalgama de programas divergentes, y aun contradictorios. En otras palabras, lejos de avanzar en conformar una gestión pública que descansa en políticas públicas se recurre a un pragmatismo extremo: responder a cada problema emergente o reactivado con un programa nuevo o reciclado. Esta vía no da certidumbre, no alinea la acción del gobierno con las estrategias económicas de los productores y con las dinámicas de los mercados.

Con una orientación más pragmática y estratégica resulta poco pertinente sumarse a la compleja y tortuosa tarea de mejorar los mencionados factores que determinan la gobernabilidad hasta alcanzar condiciones ideales mínimas. Este proceso está en curso y avanza en forma gradual y caótica, lo imperativo es atender la dimensión “política de las políticas públicas”.²¹

Lo anterior significa partir de un planteamiento central: *los procesos de deliberación, negociación, aprobación, ejecución y comunicación de políticas son tan importantes como el contenido específico de las políticas mismas*. Y lo son porque estos procesos dan forma a las políticas, pueden garantizar su adecuada ejecución y sustento en el tiempo y determinan la calidad de las políticas públicas. Al poner más atención a estos procesos, el análisis de la “política” de las políticas públicas se centra en contestar:

- ¿Quiénes son los actores clave que participan?
- ¿Cuáles son sus facultades y funciones?
- ¿Cuáles son sus preferencias, incentivos y capacidades?
- ¿Cuáles son sus horizontes temporales?
- ¿En qué escenarios interactúan y cuáles son las características de los mismos?
- ¿Cómo son los intercambios o transacciones que emprenden?

²¹ Este enfoque lo renueva el BID (2006), con énfasis en las políticas macro; en este inciso se retoman y adaptan algunas ideas centrales.

Las respuestas perfilan la calidad/eficacia de las políticas públicas en términos de estabilidad, adaptabilidad, coherencia y coordinación, calidad de la implementación y de la efectiva aplicación, orientación hacia el interés público y eficiencia. Todo ello redunda en mejores condiciones para el gobierno en cuanto al manejo regional y local de recursos naturales estratégicos.

Cabe distinguir que no se trata de modernización institucional, no es un problema de “ingeniería de procesos”; se trata de reformas en el contenido y en la “política” de las políticas públicas. Son estas reformas en la acción pública las que pueden cambiar las respuestas y, por ende, mejorar la calidad de las políticas públicas. En forma ilustrativa, las reformas pueden dar visibilidad y fuerza a nuevos actores (por ejemplo, a los dueños de los recursos naturales), o cambiar las reglas de interacción a favor del interés público. Y no siempre se requieren grandes reformas; baste mencionar que para ciertos casos, con reformas en materia de descentralización hacia los agentes locales, de procesos presupuestarios transparentes o de integración local de los diversos programas ambientales y de fomento, se puede modificar positivamente la “política” de las políticas públicas. Es decir, es posible mejorar los procesos de deliberación, negociación, aprobación y ejecución.

Este cambio presenta una lógica muy sencilla: atender los retos principales de gobernabilidad en situaciones de ausencia de condiciones ideales; de esta forma se da viabilidad a una estrategia combinada de generación de medios de vida y resguardo de la biodiversidad.

En los ámbitos regional y local uno de los pilares de este cambio es la innovación en prácticas, mecanismos y espacios para que los múltiples actores puedan cooperar entre ellos; es decir, se necesitan espacios y dinámicas para consensuar, concertar acuerdos y establecer contratos y alianzas vinculantes; crear local o regionalmente mecanismos eficaces para asegurar el cumplimiento de acuerdos y contratos; incidir en la orientación y el contenido de las políticas públicas y sus instrumentos, y, para mantener las políticas en el tiempo, dar certidumbre.

Por último, cabe destacar que este fomento a la cooperación entre actores presupone una recurrente deliberación analítica²² respaldada por información, es decir, diálogos o conversaciones bien estructurados que involucren a los usuarios de los recursos, investigadores, especialistas y otros agentes interesados y relevantes.

²² Véase Dietz *et al.* (2003).

2.3.2 La “inconclusa” reforma al artículo 27 constitucional y las persistentes limitaciones institucionales y de gobernabilidad ambiental

Un tema de la mayor relevancia surge de los profundos cambios en las reglas formales que significó la reforma al artículo 27 constitucional en el año 1992; sin duda, a poco más de 15 años de la reforma, buena parte de estos cambios se han concretado y mejorado con innovaciones en la legislación y en normas específicas, pero poco se ha avanzado en la eficiencia y eficacia del marco jurídico normativo.

Además, y esto resulta de la mayor relevancia, la reforma constitucional y sus derivaciones legislativas y en nuevas intervenciones gubernamentales no han logrado la consolidación de los derechos de propiedad sobre los recursos naturales más valiosos ubicados en las denominadas áreas de uso común de los ejidos y en los territorios comunales.

Esta reforma se puede caracterizar como “inconclusa” por lo ya mencionado y por otras razones importantes, entre ellas:

- 1] La reforma no define las reglas sustantivas para incentivar un desarrollo rural sustentable y para conformar el nuevo papel del Estado; sólo se avanza en algunas leyes específicas.²³
- 2] La transparencia y el reconocimiento de los derechos de propiedad, parte fundamental de la reforma, solo se concretan para las áreas parceladas; en contraste, las áreas de uso común quedan en una situación de indefinición que facilita en muchas zonas la continuación de los cambios de uso de suelo, principalmente a costa de bosques y selvas, y que han sido incentivados en muchas zonas por programas mayores, como el Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) y el Procede,²⁴ derivados de la misma reforma.
- 3] Lo anterior cuestiona el propósito central de la reforma: consolidar los derechos de propiedad en los núcleos agrarios,²⁵ y con ello allanar el camino para desman-

telar el avasallamiento estatal sobre el campesinado; es decir, al no concretarse este propósito en las áreas de uso común se canceló la posibilidad de un respaldo constitucional a una valoración social y económica de los servicios ambientales que brindan estas áreas y, por ende, la mayoría de los pobladores de los núcleos agrarios que son propietarios de estos invaluable recursos de la nación siguen sumidos en la pobreza y sujetos a presiones (derivadas principalmente de la dinámica e influencia urbanas) para que asuman activamente iniciativas de deterioro del capital natural.

- 4] A todo lo anterior se suma una creciente y caótica gama de legislaciones, programas e intervenciones gubernamentales que buscan sanear y proyectar las interacciones económicas en el ámbito rural; en contraste, son mínimas las acciones públicas²⁶ orientadas a proteger el también invaluable capital social que representa el tejido social de los núcleos agrarios, sean ejidos o comunidades. El resultado no es sorprendente: la lenta afectación de este tejido social, que necesariamente deriva en mayor desigualdad dentro de los núcleos agrarios y en mayor vulnerabilidad ante presiones migratorias y de impacto ambiental sobre sus áreas de uso común (en particular, cambios de uso de suelo y sobreexplotación).

Lo paradójico es que el reconocimiento, valoración y respuesta ante este resultado negativo en términos sociales y ambientales no están en la agenda rural actual, o lo están de forma marginal.

En síntesis, la reforma y su característica de “inconclusa” han provocado una gama de riesgos y oportunidades, y a 15 años del acuerdo legislativo se tiene que los riesgos se concretan gradualmente, mientras que las oportunidades permanecen latentes y poco visibles.

Cabe reiterar que estos riesgos y oportunidades no han sido debidamente contemplados en la mayoría de las políticas ambientales y de fomento rural. Una clara expresión de este déficit en la gestión pública es el hecho de que la reforma marca claramente que los ejidos y las co-

²³ Es el caso de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, cuya emergencia fue a finales de los noventa y después de un tortuoso camino culminó en diciembre de 2001 con avances importantes (destaca el mencionado en materia de coordinación y concurrencia); sin embargo, la dimensión de sustentabilidad y de una acción pública concertada y territorializada queda a nivel de planteamientos programáticos.

²⁴ Existe una amplia gama de estudios regionales y locales que dan cuenta de estos incentivos perversos –no deseados– de Procampo y Procede.

²⁵ Más adelante se aborda cómo la situación de los derechos de

propiedad es uno de los elementos clave de la gobernabilidad desde una perspectiva ambiental, ya sea bajo el enfoque de las Naciones Unidas o del World Resources Institute.

²⁶ Sin duda, importantes instrumentos ambientales como son las ANP, las UMA, la legislación forestal y ciertos ordenamientos ecológicos sí consideran las áreas de uso común, pero predomina a escala de núcleo agrario un desequilibrio entre conservación, generación de medios de vida y valoración de los derechos sobre estos recursos. Incluso para algunos programas ambientales su “beneficiario/interlocutor” termina siendo el mismo capital natural.

comunidades son los dueños de bosques y selvas; en convergencia, el discurso gubernamental y la cultura ciudadana avanzan hacia una valorización de estos bosques y selvas. Sin embargo, y paradójicamente, la reforma y la tendencia a la valorización no son convergentes: la gran mayoría de los ejidos y comunidades dueños de este invaluable capital natural persisten en la marginación y en la extrema pobreza. O sea, la sociedad mexicana no ha encontrado un camino para efectivamente reconocer y valorar este derecho de propiedad y traducirlo en bienestar social y oportunidades, cuestión imprescindible para gobernar los recursos naturales, para garantizar su conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

Por ejemplo, en varios estudios se da cuenta que el Procede, que deriva directamente de la reforma constitucional, se ha aplicado en varias regiones en franca oposición con otras legislaciones y con objetivos propios; tal es el caso de zonas de Chiapas (entre ellas Marqués de Comillas) donde se aplicó el Procede en forma tardía y con agravadas distorsiones. La dinámica es muy sencilla y perversa: miembros de núcleos agrarios demandan que se les parcelen áreas de uso común con bosque; los responsables de Procede se niegan a ello por ser ilegal; los pobladores deforestan y demandan el retorno de Procede, y entonces este lleva a cabo la certificación. Se trata de una acción pública vergonzosa:²⁷ en algunas zonas el Procede genera su propia materia de trabajo. Esta es una situación clásica donde convergen dos vertientes: una referida a la dinámica de un instrumento sin política y, por ende, sin otros instrumentos de acompañamiento que eviten incentivos al cambio de uso de suelo y abran opciones a los pobladores, y otra de mayor arraigo que muestra la escasa gobernabilidad en la zona sobre el recurso forestal.

Otro ejemplo de mayores alcances territoriales, económicos y ambientales no visibles, y que da cuenta de la importancia de las interacciones entre políticas públicas y reglas formales e informales (instituciones), se refiere a que en muchas regiones del país el rentismo se mantiene y se extiende bajo las mismas pautas tradicionales; dos zonas emblemáticas y contrastantes: el caso del cultivo de avena en el denominado *suelo de conservación* en el Distrito Federal, donde la cobertura no llega a las 30 000 hectáreas pero cuyos impactos ambientales en el ecosistema urbano de la Cuenca de México son incalculables, y la tradicional renta de tierras ejidales en Sinaloa, con altas fluctuaciones en función de las tendencias del mercado.

²⁷ No solo gubernamental, ya que los interesados incurren en una flagrante violación de la legislación forestal.

En ambos casos, y con el sustento de las nuevas disposiciones constitucionales, resultaba lógico, pertinente y aun obligado el despliegue de una agresiva y amplia política orientada a mejorar las relaciones contractuales en materia de tierras en el medio rural; de manera más específica, se busca incentivar contratos de renta que generen certidumbre a mediano y largo plazos para ambas partes y con garantías ambientales en términos de conservación del suelo, uso eficiente del agua, condicionantes sobre uso de agroquímicos y patrones de cultivo, es decir, contratos acompañados de subsidios gubernamentales que promovieran cambios de cultivo e introdujeran mejores tecnologías y prácticas productivas con una visión de mediano y largo plazos.

Además, en el mencionado caso del suelo de conservación del Distrito Federal, alrededor de 15 000 beneficiarios de derechos ejidales y comunales son propietarios de alrededor de 34 000 hectáreas de bosques; o sea, un segmento poblacional muy pequeño es dueño de un recurso estratégico para la recarga del acuífero del Valle de México que abastece la zona metropolitana, para el bienestar de millones de ciudadanos. Lo paradójico es que aunque se ubican dentro de los límites territoriales de la ciudad más moderna del país, carecen de seguridad jurídica respecto a sus derechos de propiedad, ni siquiera para sus zonas parceladas ya que las autoridades locales no les han permitido tener acceso al programa Procede; por otro lado, para la gran mayoría de los programas locales ambientales y de fomento no se les reconoce como interlocutores y salvo un programa marginal de reservas comunitarias, no se cuenta con un esquema de valoración y compensación que contenga las invasiones y los cambios de uso de suelo.

Este caso es emblemático y en cierta forma similar a la situación de muchas áreas naturales protegidas, y se resume en que un grupo relativamente pequeño de personas –con derechos reconocidos– son los dueños de recursos naturales invaluable. Sin embargo, a nivel ejido o comunidad no se cuenta con capacidades para gobernar el acceso a y el uso de estos recursos; situación que se complica dado que los dueños coexisten con un universo de vecindados y otros agentes económicos que en muchos casos tienen acceso privilegiado (principalmente por la ganadería o mediante formas de rentismo y acaparamiento de tierras) y aun la influencia para determinar cambios de uso de suelo.

Esta problemática del tejido social y de las capacidades para establecer reglas y acuerdos se agrava por programas gubernamentales que no se focalizan en los dueños

y terminan en ventanillas que son la vía de entrada para prácticas clientelares, rentas institucionales, asignación de subsidios a agentes que no los necesitan, entre otras distorsiones en el destino de los recursos públicos. Las inercias de estos programas y sus incentivos para un uso inadecuado de este capital natural son mucho mayores que los magros programas destinados a la conservación de las masas boscosas. Lo más frecuente es que los grandes beneficiarios de los subsidios sean los rentistas y otros productores con carácter de vecindados, en tanto que los verdaderos dueños quedan marginados y, por ende, no hay un incentivo para que se corresponsabilicen en los programas de vigilancia y protección de bosques y selvas.

A lo anterior hay que agregar los ordenamientos ecológicos –en sus diferentes modalidades– que con mucha frecuencia limitan el pleno uso del derecho de propiedad, sin que medie ningún tipo de compensación.

Sin duda, los pobladores rurales están decidiendo el destino de sus áreas de uso común, pero con grandes presiones o por medio de incentivos generados por la dinámica urbana: por ejemplo, el cambio de uso de suelo a costa de bosques y selvas y a favor de la ganadería deriva principalmente de la demanda urbana (expresada en los programas de fomento o por conducto de los inversionistas con acceso a mercados que compran tierras para desmontar e implementar proyectos ganaderos); el imperativo de ejercer el presupuesto, aun a costa de impactos ambientales, se diseñó en el mundo urbano y seguramente bajo una lógica de finanzas públicas y no de mejoramiento rural.

La situación descrita afecta territorialmente los niveles de gobernabilidad del capital natural y, por ende, las posibilidades de fomentar procesos de innovación social, así como espacios y acciones de cooperación.

2.3.3 Importancia de la transparencia en el mundo rural

Un problema central del campo mexicano y relacionado directamente con la transparencia tiene que ver con que la mayor parte de los incentivos se destina a productores y otros agentes económicos que no los necesitan, es decir, para ellos se trata de una modalidad de renta institucional.

Las razones para esta situación de grave exclusión²⁸ son varias: simple corrupción, capacidad de gestión, clien-

telismo, orientación de las entidades gubernamentales de fomento hacia los productores económicamente viables,²⁹ falta de acceso a información por parte de los productores de menores ingresos, entre otras. Todas estas situaciones tienen un denominador común que contribuye a su permanencia: la falta de transparencia y rendición de cuentas.

Otro tema clave que no se revela en la rendición de cuentas ni en los actuales mecanismos de transparencia se refiere a que no se emplean los mecanismos de control con los que cuenta la legislación para reforzar la protección frente a los distintos hechos ilegales, ni se sanciona a los responsables. Por tanto, existen altos niveles de impunidad y no parece estar cercano un horizonte en el que se cumplan las grandes premisas de las leyes, como la de cero tolerancia a cambios de uso de suelo en zonas de valor ambiental. Reiterando, la dinámica e influencia territorial urbana es el incentivo más frecuente de estos cambios; los ejemplos van desde la expansión de la mancha urbana hacia zonas no contempladas en los Programas de Desarrollo Urbano (expansión de los asentamientos irregulares) hasta la creación de agentes asociados a la demanda urbana y dedicados a la compra de zonas forestales para “reconvertirlas” en potreros, pasando por una gama de fenómenos urbanos que afectan la ocupación y uso del territorio, como es el caso de las aceleradas urbanizaciones en algunas zonas costeras catalizadas frecuentemente por el turismo.

2.3.4 Una regla “menor” pero de gran peso

Resulta indispensable destacar una regla –de corte urbano y de finanzas públicas– que se resume en el apremio o más bien el imperativo de ejercer el presupuesto, lo cual se traduce en una práctica de alta afectación ecológica. Así vemos cómo para un operador gubernamental resulta más fácil subsidiar proyectos ganaderos sin importar su impacto ambiental que involucrarse en complicados proyectos que combinan la conservación con la generación de medios de vida.

Esta regla se complementa con los indicadores que en la gran mayoría de los casos –como expresión de la excesiva influencia de Hacienda en la acción gubernamental– presentan un sesgo productivista que diluye los propósitos ambientales y de recomposición del tejido social.

²⁸ Documentada en forma implícita en las evaluaciones de Alianza para el Campo que realiza la FAO y en Gordillo *et al.* (1999), entre otras fuentes.

²⁹ Lo cual no resulta muy positivo ya que se ha desmantelado la incipiente política orientada al crecimiento de este segmento y con ello se reduce la exclusión.

2.3.5 Una reflexión y tres ejemplos emblemáticos de cambio

La mayoría de los incentivos urbanos que derivan en afectaciones al capital natural ocurren en un contexto de emergencia de mercados ilegales; la debida valoración de este aspecto es central para el diseño de políticas y en general para toda iniciativa pública a favor del capital natural; la valoración comienza por reconocer que los mercados –incluso los ilegales– son una conformación social y no solo un acto ilícito por parte de ciertos pobladores o agentes económicos. Esto es, no se ha incorporado a la gestión pública el hecho de que cualquiera de las opciones no rurales de ingreso tiene para los propietarios de estos recursos mayor valor de mercado (valor de cambio) que el que les retribuye el uso y aprovechamiento tradicional de esos recursos, y mucho mayor valor que el que les confiere su calidad de oferentes de servicios ambientales, estos últimos prácticamente sin valor alguno de mercado. Esta situación, como ya se comentó, se trata de compensar magramente, y en forma aislada y menor, por la vía de los programas de pago por servicios ambientales.

El corolario es muy sencillo pero complejo de traducir en una nueva gestión pública: las políticas rurales y sus instrumentos y programas tienen que estar alineados (lo cual no significa subordinados) con la dinámica local, especialmente de los mercados. Solo así se logra eficacia en las políticas y se aporta a la gobernabilidad en el ámbito del manejo de los recursos naturales.

2.3.6 Una política efectiva de compensación a los dueños de los recursos naturales

La ya comentada reforma al artículo 27 en 1992 acompañó y aceleró el deterioro del corporativismo en el campo, lo cual ha derivado entre muchas otras cosas en cambios en la clientela o en el universo de beneficiarios de las entidades de fomento. Ahora se privilegia la interacción con grupos –organizados o no formalmente– de ejidatarios, incluso en asociación con vecindados u otros productores, que garanticen recuperación de créditos o éxito del proyecto solo en términos de empleo y producción (sesgo productivista). De esta forma, el ejido va perdiendo su papel como unidad económica y también como factor de cohesión social y de protección de las áreas de uso común, donde se ubican los recursos naturales más valiosos.³⁰ Esto se ha traducido en mayores afectaciones a las

condiciones de gobernabilidad del capital natural, especialmente el de las denominadas áreas de uso común.

Lo paradójico de esta tendencia es que la reforma buscaba transparentar y consolidar los derechos de propiedad, factor clave de una buena gobernabilidad de los recursos naturales; y si bien se ha realizado un enorme esfuerzo con el Procede (con todo y sus distorsiones por zonas antes comentadas), solo se limita a la zona parcelada de los ejidos. De nuevo, existe todo un potencial para una política bien sustentada y de largo plazo, orientada a *compensar efectivamente a los dueños de las áreas de uso común* bajo formas contractuales que garanticen compromisos vinculantes que comprometan fondos a largo plazo a cambio de acciones comprobables de protección, buen uso y restauración de los recursos naturales de las áreas de uso común. Esta política debiera contemplar una transformación radical de tecnologías, prácticas productivas y aun del destino de las tierras de uso común, lo cual significaría todo un frente para contener los esquemas de ganadería de alto impacto ambiental, ya sea en su versión ampliada y para fines comerciales o en su versión familiar, con fines patrimoniales y como forma de ahorro para enfrentar quebrantos económicos debidos a malos años productivos o problemas serios de salud.

Obviamente, el actual programa de pago por servicios ambientales es una versión muy acotada y distorsionada del perfil de política antes descrito, más allá de fallas en el diseño o la aplicación de las variantes de este programa. La razón profunda es muy sencilla: la protección de los ecosistemas y sus servicios ambientales casi no pesa en la agenda rural y cuenta con muy escasos recursos en la agenda ambiental; por ende, se busca lograr con recursos muy escasos y con una visión muy limitada que reduce la respuesta a la compleja problemática de la gobernabilidad de los recursos estratégicos y la generación de recursos de vida para sus dueños al diseño de un programa/instrumento sin política pública de por medio. El problema mayor del programa de servicios ambientales está en que crea entre muchos actores la percepción de que “por fin se está atendiendo” un tema de la agenda nacional que exige reformas profundas en visiones y prioridades en las políticas regionales y especialmente en las ambientales.

ambientales, como el de los ejidos que conforman empresas forestales o Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).

³⁰ Salvo los casos de algunos ejidos más ligados a los instrumentos

2.3.7 Una activa política de fomento a la introducción de relaciones contractuales más sólidas en el ámbito de la renta de tierras

Para fines agropecuarios y de otras actividades primarias, el gobierno puede comprometer incentivos a cambio de que los contratos de renta incorporen compromisos vinculantes, verificables y con sanciones precisas, relacionados con la conservación de suelos, lo cual resguarda el recurso natural en beneficio del interés público y garantiza que el dueño no vea mermado su patrimonio.

En este sentido, la tierra debe considerarse como un capital que exige mantenimiento y restauración, y cuyos costos deben incorporarse a la estructura de precios. Esta iniciativa era inviable antes de la reforma al artículo 27 constitucional debido a la situación de indefinición en que se encontraba la propiedad de la tierra y a la prohibición de la renta de tierras.

2.3.8 Una política de organismos públicos no gubernamentales en una perspectiva de gobernanza de los recursos naturales

Dada la necesidad de que participen otros actores en la definición de los objetivos de la sociedad y su proceso de realización, el concepto de gobernanza describe y justifica la aparición de nuevas formas de asociación y coordinación entre el gobierno y estos actores en cuanto a la dirección de la sociedad. Aguilar (2006) señala que el concepto expresa cómo el mismo gobierno comienza a aceptar e institucionalizar el que organizaciones privadas y sociales se hagan cargo de temas de la agenda pública; es decir, resuelvan problemas, atiendan necesidades, presten servicios y generen oportunidades.

Reconocer las competencias y especializaciones de los agentes externos al gobierno y convocarlos a un trabajo conjunto significa que su participación no se agota solo en el derecho de los ciudadanos a ser informados y consultados sobre las decisiones y resultados del gobierno, sobre el estado de vida que guardan sus comunidades y sobre los asuntos públicos de trascendencia colectiva, o a evaluar los resultados de la acción de gobierno. Por el contrario, la participación debe extenderse a la posibilidad institucional de asociarse cooperativamente con el gobierno en la solución de determinados problemas de interés general o de ser autorizados (empoderados) por el gobierno para atenderlos ellos mismos (Aguilar 2006).

En esta dirección, en México se observan avances incipientes, como la normatividad y política de la Sedesol

para involucrar a entidades no gubernamentales y sin fines de lucro en algunas acciones de la política social; la normatividad de la Ley del Presupuesto de Egresos de la Federación que permite asignaciones directas a este tipo de entidades, y las innovaciones en las reglas de operación de la Sagarpa orientadas a la creación y consolidación de agencias de desarrollo local y regionales (recuadro 2.3), entre otras.

Este tipo de esfuerzos en la acción pública expresa las iniciativas conceptuales y empíricas a favor de la creación de los denominados organismos públicos no gubernamentales (OPNG).³¹ Un OPNG expone la necesidad de encontrar vías para compensar las limitaciones gubernamentales en diversos ámbitos centrales, como el establecimiento de arreglos institucionales locales para una acción pública integral; la gestión de información y conocimiento tanto para la conformación de alianzas, proyectos y mecanismos de acceso a recursos como para la innovación social y tecnológica; la extensión y profundización de los espacios de participación, y el desarrollo de capacidades para orientar y regular los mercados, entre otras. Estos organismos tienen un potencial enorme, por lo cual es pertinente señalar los elementos que los distinguen:

- 1] Su acceso a recursos públicos no deriva de una modalidad clientelar o de cooptación, sin negar que existe ese riesgo; de hecho se justifica porque estas entidades están involucradas en la gestión pública, dan respuesta a temas de interés público y su acción agrega valor público; es decir, participan en la acción pública.
- 2] Su creación o su alianza con el gobierno en temas de interés público presupone garantías en materia de compromisos, recursos y autonomía relativa.
- 3] Este perfil de los OPNG significa un aporte a la consistencia y continuidad en políticas públicas, y a sus programas e instrumentos.

Esta política debe acompañarse de toda una gama de innovadoras modalidades de acción pública, de ahí la importancia de revisar recomendaciones y experiencias nacionales y de otros países en torno a políticas, instituciones, procedimientos, herramientas e información, que alientan la participación más activa de un mayor número de agentes económicos y sociales en la conservación y el uso adecuado de la biodiversidad.

³¹ En términos conceptuales y de revisión de experiencias, están los trabajos de Oakerson (1999), de Gustavo Gordillo, en varios de sus escritos como director de la FAO Latinoamérica, y también en la compilación de Bresser y Cunill (1998).

RECUADRO 2.3 REGLAS DE OPERACIÓN DE LA SAGARPA

ARTÍCULO 17. PROGRAMA DE SOPORTE

Objetivo específico

Apoyar la generación de bienes públicos en el sector agropecuario, pesquero, acuícola y rural, tales como: información, investigación, transferencia de tecnología, sanidad, desarrollo de mercados y capacidades, inspección, vigilancia y cumplimiento de los marcos normativos; *bienes necesarios para la utilización ordenada y sustentable de los recursos y potenciar su competitividad.*

Población objetivo

Personas físicas o morales, que de manera individual o colectiva se dediquen a actividades agrícolas, pecuarias, acuícolas, pesqueras, agroindustriales y del sector rural en su conjunto, sean hombres o mujeres. Entre esas se incluyen organizaciones, sociedades o asociaciones formalmente constituidas, universidades e instituciones de investigación y enseñanza, fundaciones Produce, Consejos para el Desarrollo Rural Sustentable (CDRS), Comités Sistema Producto, diversos organismos auxiliares, entre otros.

Para lo cual Sagarpa podrá suscribir bases, acuerdos o convenios de colaboración, de coordinación institucional y de concertación con otras dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, *instituciones de investigación y enseñanza superior, prestadores de servicios profesionales y organismos nacionales e internacionales.*

Destaca en el rubro de investigación, validación y transferencia tecnológica, el soporte a entidades no gubernamentales capaces de conducir proyectos estratégicos que atiendan la agenda de innovación y temas prioritarios de impacto regional o nacional; proyectos específicos que atiendan la agenda de innovación de impacto local y regional, o que impulsen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la adaptación al cambio climático de las actividades del sector.

Fuente: DOF. 2007. Reglas de operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 31 de diciembre.

2.4 DELIMITACIÓN DE LOS ESPACIOS RURAL Y URBANO

Las delimitaciones de los espacios rural y urbano han sido arbitrarias y el conflicto que provoca esta dicotomía es falso; con una visión del territorio como un sistema social-ecológico,³² los enfoques tradicionales de fronteras tajantes entre lo urbano y lo rural se desdibujan, dando paso a espacios geográficos con una densa funcionalidad social y ecosistémica. Esta visión territorial y funcional permite valorar y matizar la dimensión urbana en cuanto al uso y conservación de la biodiversidad y, en especial, permite reconocer que la complejidad y las interrelaciones de los factores causales de las presiones sobre el uso y conservación de la biodiversidad obligan necesariamente a que en todas las fases de las políticas se brinde mayor visibilidad y reconocimiento al papel determinante de la dimensión urbana.

2.4.1 Una visión territorial y funcional de los espacios urbano y rural

Desde hace décadas existe un interesante debate académico y gubernamental sobre la categorización de los espacios rurales y los urbanos, que contrasta con inercias y crónicas limitaciones en la información disponible; esto se expresa en que a la fecha persisten definiciones orientadas a una segmentación tajante entre lo urbano y lo rural basadas en el tamaño poblacional de los municipios o localidades, o en el peso de la población económicamente activa dedicada a las actividades primarias. Al respecto, Gordillo e Icaza (2004) señalan que dada la permeabilidad entre el mundo rural y el urbano³³ no se puede considerar que haya un número de habitantes concreto que pueda axiomáticamente adscribir la categoría de rural a un municipio o localidad. En este sentido, para alguno autores lo rural nunca se ha definido (Baigorri 1995), quedando como residuo de “lo-que-aún-no-es-urbano”, esto es, de lo no urbanizado, de la no ciudad.

Por suerte, el debate presenta vetas más ricas como la que parte de considerar que “el territorio no es un espacio físico ‘objetivamente existente’, sino una construcción social, es decir, un conjunto de relaciones sociales que da

³² Para esta visión anteriormente caracterizada en el territorio, las dinámicas de los dominios sociales y ecosistémicos están fuertemente entrelazadas y son de igual peso.

³³ Estos autores se refieren a la “permeabilidad rururbana”.

origen y a la vez expresa una identidad y un sentido de propósitos compartidos por múltiples agentes públicos y privados” (Schejtman y Berdegú 2003).

Dicho lo anterior, se puede plantear mejor la discusión sobre la falsa dicotomía entre campo y ciudad como dualidades en conflicto permanente. Tradicionalmente, los analistas del tema se han esforzado por entender la contradicción entre el desarrollo y crecimiento de las ciudades y el atraso y deterioro de las zonas rurales, lo que llevó a segmentar el territorio en uno moderno que cambia y otro estático que permanece estancado. Dichas posiciones suponían también una concepción jerárquica de la ciudad sobre el campo y una idea lineal del tiempo que estimaba que el espacio rural podía llegar a ser como el de la ciudad.

De hecho, esta visión de la dicotomía campo-ciudad ha fraccionado el conocimiento, ya que supone que los procesos económicos, políticos y sociales que se presentan en ambos espacios están disociados. Sin embargo, como ya se mencionó, la organización del territorio no obedece a funciones duales urbanas o rurales, sino que tales funciones se traducen en asociaciones y dinámicas complejas entre ambos espacios. Esto es, no existen divisiones categóricas sino una conjunción de espacios geográficos y políticos que delimitan territorios funcionales.

De esta forma, el campo y la ciudad se pueden conceptualizar como sistemas socioculturales entrelazados, que se transforman juntos, pero que a la vez conservan sus propias especificidades.

Esta visión integral y territorial, lejos de contradecirse, es congruente con el hecho de que en el país el denominado proceso de urbanización tiene una gran influencia en la cultura de sus regiones, de sus territorios. No podría ser de otra manera, ya que la dinámica de este proceso abarca desde la difusión de nuevos patrones de hábitos de vida y consumo hasta la creciente conectividad derivada de la acelerada evolución de la infraestructura de comunicaciones y transportes, y esta conectividad se traduce en una densificación de la funcionalidad de los territorios.

2.4.2 Un tema poco visible y ausente en las políticas públicas: el peso de la dimensión urbana en las presiones sobre la biodiversidad

Cabe puntualizar que a lo largo de este texto al invocar la dimensión urbana también se incluyen las actividades secundarias y terciarias, es decir, la industria, el comercio y los servicios. También se incluyen las empresas ubica-

das en zonas relativamente aisladas o en parques industriales asentados en las zonas periurbanas, o en sitios de intensa conectividad, lo que les permite interactuar con una o más ciudades.

Esta aclaración no es menor. En el marco conceptual de servicios ambientales adoptado en este capítulo (figura 2.2), la industria representa una alta demanda de los diversos servicios ambientales de provisión (agua, energía, productos primarios, entre otros), asimismo, de los servicios ambientales de regulación que permiten que sus procesos de contaminación sean mitigados. En cuanto a los otros sectores, el turismo es un caso emblemático de comercio y servicios, que en las zonas costeras deriva directamente en altas presiones y deterioros inmediatos y de graves consecuencias sobre la biodiversidad, en especial, en manglares y arrecifes. De esta forma, las ciudades de alto perfil industrial o de turismo multiplican las dimensiones de sus demandas y presiones sobre los ecosistemas.

La visión de la dimensión urbana está enfocada en mostrar la importancia de las ciudades y de su influencia espacial por cercanía o por conectividad, es decir, se extiende a los asentamientos en la periferia de la ciudad consolidada o a los lados de los tramos carreteros que conectan la ciudad, y cuya actividad económica es sobre todo en los sectores secundario y terciario; son asentamientos en esencia urbanos independientemente de su tamaño poblacional.

Comúnmente, las valoraciones sobre la situación de la biodiversidad se centran en destacar los procesos de deterioro del capital natural, como los cambios en la cobertura vegetal, la erosión de suelos, la sobreexplotación de especies, la contaminación de cuerpos de agua, la introducción de especies invasoras, entre otros, que ocurren en un sentido espacial y de intervención antropogénica en la ubicación geográfica de los mismos recursos naturales afectados, y solo se refieren tangencialmente a los procesos causales, a las mencionadas tendencias demográficas, los niveles y patrones de consumo, la oferta tecnológica real y las condiciones de gobernabilidad ambiental.

Este sesgo en el análisis deriva en cierta “invisibilidad” de la ciudades, en una escasa valoración de la dimensión urbana y, por ende, no se reconoce el papel determinante de los procesos causales, que como su nombre lo indica subyacen a y explican los procesos de deterioro sobre el capital natural. De esta forma se acota severamente la reflexión sobre el tipo de reformas, su contenido y alcances, que son indispensables para encaminar al país hacia una mejor conservación y uso adecuado de la biodiversidad.

Además, en el ámbito gubernamental, en los medios de comunicación y en la cultura ciudadana persiste una crónica y artificial segmentación de la agenda ambiental que se expresa en el esquema dual de *agenda verde* y *agenda café*, lo cual fácilmente se asocia con la ya mencionada dicotomía artificial entre lo rural y lo urbano, como ámbitos tajantemente separados y diferentes.

Por ello, y reiterando lo argumentado al inicio del apartado, es necesario balancear la visión entre los espacios urbano y rural, y resaltar sus intrincadas relaciones, las cuales diluyen la frontera artificial entre los dos ámbitos.

La urbanización determina los niveles de la demanda de alimentos y está causando cambios significativos en su estructura, los que a su vez tendrán importantes efectos sobre la composición de la producción agrícola y el desarrollo tecnológico en el sector agropecuario, y especialmente, como se verá más adelante, en la expansión de la frontera agrícola en zonas de alto valor ambiental.

El tema fundamental, pero inexplicablemente fuera de las agendas ambiental y rural, en general, es el de la erosión de los suelos, de las tierras destinadas a actividades primarias; esta pérdida de capital natural es de tal magnitud que debe ubicarse en el primer plano de la agenda nacional, como se está intentando con respecto a los temas de bosques y agua.³⁴

En este tema central –poco reconocido– de las agendas ambiental y nacional, también está presente la dimensión urbana; baste considerar que en la problemática de la degradación de suelos y sus expresiones extremas como la extensión de la desertificación confluyen varios procesos causales:

- la presión de la demanda y de los escasos ingresos agropecuarios refuerza el manejo inadecuado del suelo y su uso intensivo sin prevenciones;
- la adopción de tecnologías o prácticas productivas que afectan la productividad del suelo y ocasionan incluso su pérdida;
- la ausencia casi total de políticas, de iniciativas institucionales o de mejora en la gobernabilidad ambiental, y³⁵
- la vertiente de la migración en la interacción urbano-rural.

³⁴ En el texto de Cotler *et al.* (2007) se documenta con profundidad la situación de la degradación de suelos, sus alcances y significados.

³⁵ Como sería el caso de la ya mencionada propuesta de política de fomento activo a la introducción de relaciones contractuales más sólidas en el ámbito de la renta de tierras (véase el inciso anterior).

De hecho, la dimensión urbana es el puente entre la segmentación artificial de la agenda ambiental en *agenda café* y *agenda verde*: los procesos más complejos de contaminación ocurren en el circuito urbano-industrial y finalmente afectan a los ecosistemas y sus servicios ambientales. Los casos más destacados tienen que ver con la contaminación atmosférica y sus vínculos con el fenómeno de cambio climático, con la contaminación de cuerpos de agua y acuíferos y con la contaminación de suelos, lo cual no se da en un sentido lineal del espacio urbano hacia el rural,³⁶ más bien está inmerso en la comentada funcionalidad territorial.

También el proceso de urbanización ha demandado recursos energéticos importantes, así como toda una gama de materiales relacionados con las industrias extractivas para la construcción y el equipamiento urbano, especialmente, acero, cemento y vidrio. La dinámica territorial de las ciudades importantes se traduce en la creación de zonas industriales periurbanas; en mayor infraestructura para tener acceso al recurso agua, y también en infraestructura que significa una densificación de la conectividad urbana, que entre otras cosas deriva en un intenso tráfico de materias primas y productos agroalimentarios y de toda una gama de servicios que hacen uso de la modernización y ampliación de la infraestructura de comunicaciones.

Esta influencia urbana territorial por cercanía y conectividad amplía una fuente de contaminación de afectación directa sobre los ecosistemas y el bienestar social: la basura que se acumula en cientos de miles de tiraderos pequeños y medianos en los alrededores de los pueblos y a los lados de las carreteras. Esta afectación de alta visibilidad provoca malestar entre la clase media urbana, sin percatarse de que el contenido más contaminante y desagradable de esta basura es una clara expresión de la capacidad de las ciudades para extender sus patrones y niveles de consumo hacia los pequeños poblamientos.

Desde una perspectiva de la ciencia y la tecnología adquiere mayor relevancia el ámbito urbano por ser el principal espacio donde ocurren la conducción de las entidades gubernamentales y la toma de decisiones en materia de generación y adopción de procesos tecnológicos y de fomento a la innovación y a la persistencia de prácticas productivas, que tienen un efecto directo o indirecto en

³⁶ Baste recordar que diversas actividades primarias también son altamente contaminantes de cuerpos de agua y acuíferos que son fuente de agua para las ciudades; prácticas productivas inadecuadas como el uso del fuego contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero.

el capital natural de México. Asimismo, la dinámica y lógica urbanas incluyen la definición de prioridades en materia de ciencia, tecnología e innovación, la conformación de la oferta en formación de capital humano y las iniciativas más relevantes en materia de educación formal e informal; estas últimas incluyen la gama de esfuerzos de divulgación en torno al uso y aprovechamiento de la biodiversidad.³⁷

Es necesario reiterar que esta dinámica territorial ocurre en un contexto donde no se reconocen y mucho menos se valoran los servicios ambientales de los ecosistemas que se articulan con la funcionalidad urbana.

En los siguientes apartados se consideran los aspectos mencionados para una mejor valoración de la dimensión urbana, de su papel fundamental en las tendencias de deterioro del capital natural del país; por esto mismo se debe reiterar y enriquecer el mensaje de que en las ciudades se encuentra el mayor potencial para revertir este deterioro.

2.5 EL VÍNCULO ENTRE CAPITAL NATURAL Y BIENESTAR SOCIAL EXPRESADO EN EL ÁMBITO URBANO

El vínculo entre capital natural y bienestar social, en términos de pobladores con mejor acceso al conjunto de servicios ambientales, se expresa con mayor peso en el ámbito urbano, por la sencilla razón de que la mayoría de la población se concentra en las ciudades y presenta en promedio niveles de consumo más altos respecto a los poblados de perfil rural.³⁸ Esta concentración poblacional presenta sus principales núcleos en las zonas metropolitanas que conforman conglomerados urbanos determinantes para la funcionalidad social y ecológica territorial, y en especial inducen la extensión espacial de los patrones de consumo de tipo urbano.

Una primera aproximación a la concentración de la población en las ciudades está dada por el denominado

³⁷ Solo por mencionar dos ejemplos contrastantes: el cambio positivo en los contenidos de los libros de texto sobre educación básica en materia ambiental y la réplica en la mayoría de los casos de divulgación de una visión idílica de los espacios naturales, donde el riesgo mayor es la extinción de especies carismáticas.

³⁸ Para facilitar la exposición, y solo a manera de convención conceptual, el perfil rural está dado por el tamaño de la población (las definiciones marcan un parámetro que va de los 2 500 a los 15 000 habitantes) y, especialmente, por el hecho de que la mayoría de la población económicamente activa obtiene su principal ingreso de actividades primarias.

Sistema Urbano Nacional (SUN), que presenta un sustento institucional en su concepción y estadísticas.³⁹ Su criterio rector es el de incluir solo los asentamientos urbanos de más de 15 000 habitantes.

Cabe señalar que para el Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) el parámetro es de 2 500 habitantes, de ahí que considere rurales a un conjunto muy importante de localidades con poblaciones pequeñas (más adelante se presentan las estadísticas respectivas).

Ambos criterios resultan muy acotados, sobre todo al tomar en cuenta la serie de consideraciones sobre la difusa frontera entre lo rural y lo urbano, antes comentada. Otros criterios que se verán más adelante incorporan la idea de áreas de influencia de las ciudades por cercanía o por conectividad (principalmente mediante una carretera pavimentada), donde la caracterización de los asentamientos se basa en las actividades económicas predominantes de sus pobladores y no en su número.

Retomando el enfoque del SUN para contar con estadísticas de concentración en núcleos urbanos consolidados y compactos, de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (Conapo 2002a) y basados en las cifras censales del año 2000, el SUN se integra por:

- *Ciudades grandes:* constituidas por siete zonas metropolitanas y dos ciudades (Ciudad Juárez y León) con más de un millón de habitantes, cuya población en conjunto suma 32.7 millones de personas, casi la tercera parte de la población del país.
- *Ciudades medianas:* formadas por 35 zonas metropolitanas y 36 ciudades con poblaciones entre 100 000 y menos de un millón de habitantes, donde viven 22.6 millones, casi la cuarta parte del total nacional.
- *Ciudades pequeñas:* compuestas por 284 ciudades entre 15 000 y menos de 100 000 habitantes, donde residen 9.5 millones, 9% del total nacional.

Para obtener una visión de las tendencias poblacionales, a continuación se presenta una síntesis de la base de datos elaborada por el Conapo (2002b) para el periodo 1990-2000 (cuadro 2.1). Las estadísticas indican una tasa de crecimiento poblacional urbano superior al promedio nacional, especialmente en las ciudades medianas. El peso de las ciudades en población pasa de 63.8% en 1990 a 66.6% en 2000. En el futuro previsible se espera que el pro-

³⁹ El Sistema Urbano Nacional es un esquema conceptual adoptado por la Secretaría de Desarrollo Social para fines de gestión gubernamental y se ha convertido en un referente de otras instituciones y de académicos para fines de análisis y generación de indicadores.

Cuadro 2.1 Estimaciones del Conapo con base en los censos de población de 1990 y 2000.

	Número de ciudades	Población		Tasa anual promedio de crecimiento		
	2000	1990	1995	2000	1990-1995	1995-2000
Nacional		81 249 645	91 158 290	97 483 412	2.06	1.58
Total urbano	364	51 865 908	59 960 445	64 943 515	2.60	1.89
Ciudades grandes	9	26 484 598	30 272 541	32 733 427	2.39	1.85
Ciudades medianas	71	17 546 982	20 783 572	22 677 415	3.04	2.06
Ciudades pequeñas	284	7 834 328	8 904 332	9 532 673	2.29	1.61

Fuente: Conapo (2002b).

ceso de urbanización siga su curso aunque a un ritmo más lento.

Los diversos esfuerzos institucionales, principalmente del INEGI y del Instituto Federal Electoral (IFE), han permitido delimitar las trazas urbanas y los polígonos de las denominadas manchas urbanas, identificadas por medio de fotos aéreas e imágenes satelitales; de estos resultados se puede estimar que la superficie del universo de asentamientos urbanos consolidados es menor a 1% del territorio nacional.

Para la tradicional visión urbanista y economicista, en esta pequeña proporción del territorio se produce más de 80% del PIB del país; en este mismo sentido, cabe recordar cómo en el discurso prevaleciente desde el gobierno del presidente Carlos Salinas se invocaba el enorme rezago que significa el mundo rural, ya que con la cuarta parte de la población solo aporta 7% del PIB. Estas visiones ignoran la compleja interacción urbano-rural que se expresa en las cadenas productivas, especialmente en la rama agroalimentaria y los mercados de trabajo, y la interacción que significan los servicios ambientales, que es la más importante pero poco visible y no valorada. También ignoran el efecto en el PIB que significa el deterioro del capital natural para la economía, y que este se da esencialmente en el circuito urbano-industrial, tema que se aborda en los últimos apartados.

Por otro lado, están los análisis sobre la interacción urbano-rural que hacen énfasis en los intercambios asimétricos entre los mercados de bienes y servicios y los de trabajo, pero tampoco incorporan, o solo tangencialmente, los beneficios que fluyen desde el ámbito rural hacia las ciudades, derivados de los servicios ambientales que brinda el capital natural, flujos que finalmente se traducen en bienestar social y seguridad para la gran mayoría de la población.

La elaboración de políticas urbanas que consideren esta compleja interacción urbano-rural se enfrenta al hecho de

que muchos de los asentamientos urbanos que componen el SUN tienden a rebasar las fronteras político-administrativas. Así, vemos cómo un número importante de las ciudades de México rebasan hoy los límites del municipio que originalmente las contuvo y se han extendido sobre las circunscripciones vecinas.

En otros casos, ciudades situadas en municipios contiguos han establecido, por su crecimiento, contacto físico, dando lugar a fenómenos de conurbación, como son los casos extremos de la Zona Metropolitana del Valle de México y de los conglomerados regionales ubicados en torno a la ciudad de Guadalajara y en el circuito Puebla-Tlaxcala. Asimismo, existen ciudades de municipios vecinos que mantienen una intensa relación socioeconómica entre ellas sin que necesariamente medie una continuidad urbanística. En todas estas situaciones, el común denominador es un conglomerado urbano cuya extensión y funcionamiento involucra a dos o más circunscripciones político-administrativas.

Los muy frecuentes casos de desbordamiento de la mancha urbana sobre los municipios contiguos, que en general presentan un perfil rural, son muy importantes porque se establece una mayor capacidad de influencia urbana sobre las respectivas autoridades municipales y los pobladores. Esto influye con mayor fuerza tanto en las políticas locales como en las pautas urbanas, los patrones y niveles de consumo y las estrategias económicas de las familias campesinas que tienden a incorporar el acceso a los servicios urbanos (escuela, salud, entre otros) y la diversificación de sus ingresos por medio de empleos urbanos.⁴⁰

⁴⁰ La creciente diversificación del ingreso campesino, acompañada de un mayor peso de las actividades no primarias comúnmente asociadas a dinámicas urbanas, es un fenómeno latinoamericano que la FAO se ha encargado de analizar y de estimar sus dimensiones; las estimaciones varían en función de la información disponible, de las bases conceptuales y de las regiones de cada país.

También cabe mencionar los esfuerzos conjuntos de algunos académicos e instituciones⁴¹ por delimitar las zonas metropolitanas incorporando algunos elementos de su funcionalidad espacial; el principal es que toda localidad periurbana donde la mayoría de su población trabaje en la ciudad compacta se considera dentro de la zona metropolitana. Los resultados de esta delimitación son que para 2004 quedaron delimitadas 55 zonas metropolitanas que comprenden 309 municipios y albergan a 51.5 millones de habitantes, 53% de la población total nacional, [tomando como base el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI 2000)], y que 87% de la población habita en localidades mayores de 15 000 habitantes.

Se debe destacar que el conjunto de 55 zonas metropolitanas prácticamente incluye todas las ciudades capitales, mismas que conforman núcleos regionales de procesos institucionales, de políticas y de catálisis de movimientos culturales, muchos de ellos muy vinculados con el capital natural.

Estas zonas metropolitanas conforman conglomerados regionales con un peso determinante en los procesos de demanda, es decir, de los patrones y niveles de consumo, los cuales se traducen para los ecosistemas y sus servicios ambientales en mayores intensidades y cambios en las modalidades de uso.

Además, su configuración espacial basada en una alta conectividad modifica su perfil de ciudad compacta por uno de ciudad-región, que conforma un atractivo espacial de mayores alcances para una concentración poblacional por regiones o territorios funcionales.

Por otro lado, las ciudades de tamaño relativamente mediano no son poco relevantes desde una perspectiva de uso de la biodiversidad. Buena parte de ellas presentan un peso importante por ser sede de centros de investigación y de formación de recursos humanos, o por su presión directa sobre zonas ambientales altamente sensibles, como es el caso de las ciudades medianas costeras.

Como ya se mencionó, el SUN, basado en el parámetro de asentamientos con más de 15 000 personas, registra una concentración urbana de 66.6% de la población nacional para el año 2000; en contraste, la concentración urba-

na es significativamente mayor según el parámetro del INEGI, donde las localidades con más de 2 500 habitantes son consideradas urbanas.⁴² Las estadísticas resultantes de acuerdo con este último criterio muestran que la concentración urbana alcanza 72.8 millones de personas –lo que equivale a 74.6% de la población nacional– que habitan en 3 190 localidades, de las cuales solo 364 (cuadro 2.1) conforman el SUN y representan 1.7% del total nacional.

En la valoración de la concentración urbana todavía falta caracterizar los poblamientos menores a 2 500 habitantes que presentan un perfil esencialmente urbano por sus actividades económicas predominantes, asociadas en gran medida a su cercanía o conectividad con centros urbanos, como se verá a continuación.

2.6 ALCANCES DIRECTOS DE LA INFLUENCIA DE LAS CIUDADES A ESCALA REGIONAL

Los alcances directos de la influencia de las ciudades a escala regional son resultado de varios fenómenos: las dimensiones y configuración espacial de cada ciudad, el nivel de conectividad que presenta cada una (principalmente la red carretera pavimentada) y las características del poblamiento de su entorno, que determina la relevancia del factor de cercanía en la influencia urbana. La influencia urbana territorial se valora en términos de las presiones que crea sobre el uso y conservación de la biodiversidad, pero también se debe valorar el potencial de oportunidades que ofrecen las mismas ciudades para contener estas presiones.

Una aproximación cuantitativa de los alcances directos de la influencia urbana es la del Conapo (2002c), que con los datos del censo de 2000 obtiene las siguientes valoraciones sobre la presencia o no de esta influencia urbana en las 196 000 localidades pequeñas (menores de 2 500 habitantes) con una población en conjunto de 24.6 millones de habitantes:

- desde una perspectiva de cercanía se tiene que 14.6% de las localidades (poco más de 28 000 localidades), con una población de unos 4 millones de personas, se ubican en las inmediaciones de las ciudades del SUN,⁴³

⁴¹ La Sedesol junto con el Conapo y el INEGI realizaron una identificación/clasificación de las zonas metropolitanas dentro del territorio nacional, basada en aportes de una serie de académicos (véase la publicación interinstitucional *La delimitación de zonas metropolitanas*, 2003). El procesamiento final y la validación metodológica fueron responsabilidad de las tres instituciones y se concretaron en el libro *Delimitación de las zonas metropolitanas en México* (Sedesol et al. 2004).

⁴² Un referente en torno a estos parámetros es el del Millennium Ecosystem Assessment (2005), que utiliza el parámetro de 5 000 personas para caracterizar un asentamiento como urbano.

⁴³ Cabe recordar que el SUN comprende los asentamientos de 15 000 o más habitantes.

- en innumerables casos formando parte de procesos de suburbanización;
- 8.5% de las localidades (casi 17 000), con una población de 2.5 millones de personas, se localizan cerca (2.5 km o menos) de las denominadas localidades urbanas pequeñas (centros de población entre 2 500 y menos de 15 000 habitantes);
 - desde una perspectiva de conectividad: 44.4% de las localidades (87 000), con una población de 13.2 millones de personas, se encuentran alejadas de los contornos periurbanos de influencia anotados en los dos puntos anteriores; sin embargo, su distribución espacial coincide con corredores a lo largo de carreteras; estos corredores los delimita el Conapo asignándoles un ancho de 3 km y considera las carreteras pavimentadas, revestidas o de terracería transitables todo el año;
 - en contraste, no existe influencia urbana directa⁴⁴ para 32.5% de las localidades (casi 64 000), que suman una población del orden de los 5 millones de personas; se trata de localidades en situación de aislamiento por estar alejadas de ciudades, de pequeños centros de población urbanos y de vías de comunicación transitables todo el año.

Con la finalidad de obtener información complementaria se realizó una segunda aproximación cuantitativa al fenómeno de influencia urbana por cercanía y por conectividad, que se diferencia principalmente por utilizar una gama más extensa de valores para el parámetro asociado al factor de cercanía en función del tamaño poblacional del asentamiento urbano. Además, en relación con el factor de conectividad se aplica un criterio más estricto al incluir solo las carreteras pavimentadas y reducir el ancho que delimita el corredor de influencia a lo largo de la carretera de 3 a 1 km. De esta forma, se obtiene información complementaria que contribuye a ponderar y acotar los alcances de la influencia urbana por cercanía y conectividad.

En síntesis, esta segunda aproximación incorpora los siguientes cambios:⁴⁵

- 1] datos más recientes derivados del conteo de 2005 (INEGI 2005);
- 2] parámetros más precisos para determinar los factores de cercanía y conectividad (recuadro 2.4);

⁴⁴ Se utiliza la frase *influencia directa* debido a que los medios de comunicación, principalmente los electrónicos, también son una vía para extender la influencia urbana a poblaciones rurales aisladas.

⁴⁵ Elaboración propia.

RECUADRO 2.4 PARÁMETROS DE CERCANÍA Y CONECTIVIDAD

Con base en las *manchas urbanas* (obtenidas de información complementaria del *Inventario nacional forestal* 2000, Semarnat 2001, y seleccionadas con datos del censo de 2000, INEGI 2005) se establecieron las áreas de influencia urbana por cercanía:

- para localidades con más de 50 000 habitantes en el censo de 2000 se estableció un rango de influencia de 5 km a partir del límite de la mancha urbana;
- para localidades de 15 000 a 50 000 habitantes se estableció como parámetro un radio de 3 km;
- para localidades de 5 000 a 15 000 habitantes el parámetro es de 2 km;
- para localidades de 2 500 a 5 000 habitantes el parámetro es de 1 km.

En cuanto a la conectividad, se utilizó el parámetro de 1 km o menos de carreteras pavimentadas.

- 3] se agregaron las localidades que para el conteo de 2005 rebasaron los 2 500 habitantes de acuerdo con los mismos criterios;
- 4] el cálculo de los indicadores incorpora la población que habita en las ciudades compactas o en los pequeños centros de población urbanos.

Esto último permite una valoración más integral de la dimensión urbana al fusionar los fenómenos de concentración urbana y de influencia espacial directa.

Los resultados de este análisis se presentan en el cuadro 2.2 (para su adecuada revisión es necesario tener en cuenta los parámetros descritos en el recuadro 2.4).

Cabe destacar de estos resultados que 79% de la población habitaba en zonas urbanas en 2005 (3 190 localidades de más de 2 500 habitantes)⁴⁶ o en asentamientos ubicados en zonas de influencia urbana directa (19 165 localidades con menos de 2 500 habitantes); se debe hacer

⁴⁶ Cabe recordar que los números de localidades urbanas que registra el INEGI deben manejarse con cuidado, ya que en muchos casos desagregan localidades insertas en la misma mancha urbana; un caso emblemático es el de la ciudad de México, a la que divide en 16 localidades –equivalentes a las delegaciones–, cuando en los hechos se trata de un solo asentamiento urbano consolidado y dentro de los límites político administrativos del respectivo ámbito de gobierno.

Cuadro 2.2 Población de acuerdo con el conteo 2005 por localidad (dimensión urbana)

Clasificación de localidades	Cantidad	Población	% Localidades	% Población
En áreas urbanas y sus zonas de influencia por cercanía (Conteo 2005)	22 355	81 739 371	12	79
Localidades ubicadas a 1 km o menos de una carretera pavimentada; no incluidas en el concepto anterior	40 266	7 284 296	21	7
Localidades menores de 2 500 habitantes y no incluidas en los conceptos anteriores	125 317	14 239 721	67	14
Total	187 938	103 263 388	100	100

Fuente: INEGI (2005).

notar que la suma de estas localidades solo significa 12% del universo de localidades.

El conteo de 2005 (INEGI 2005) muestra que se mantiene la comentada tendencia a la concentración urbana y se intensifica el fenómeno de influencia urbana directa; así, vemos que el incremento de población entre 2000 y 2005 fue de 5 779 976 habitantes, y en las áreas urbanas con sus áreas de influencia directa fue de 6 681 850.

Resulta conveniente señalar algunos datos del fenómeno de la influencia urbana directa:⁴⁷ en el conjunto de las localidades menores de 2 500 habitantes ubicadas dentro de las áreas de influencia urbana por cercanía: en más de 90% de ellas las actividades económicas predominantes⁴⁸ son de los sectores secundario y terciario para más de dos terceras partes de su PEA; en contraste, este fenómeno presenta una intensidad menor desde una perspectiva de influencia urbana vía conectividad: en la mitad de las localidades con menos de 2 500 habitantes y ubicadas a los lados de las carreteras la población se dedica predominantemente a actividades de los sectores secundario y terciario.

Cabe enfatizar que esta valoración cuantitativa de la concentración urbana debe tomarse con reservas debido a las consideraciones comentadas en el tercer apartado respecto a la difusa frontera entre lo urbano y lo rural. Por ende, el mayor aporte de esta valoración cuantitativa es que nos brinda una estimación de la población asentada en pequeños poblados que está mayormente expuesta a la dinámica urbana y su influencia cultural, en especial en lo relativo a los patrones y niveles de consumo, y a otras opciones de empleo e ingreso.

Por último, ambas aproximaciones cuantitativas al fe-

nómeno de la influencia urbana derivan en indicadores muy diferentes; así, vemos cómo en función de los parámetros seleccionados los pobladores dispersos varían entre 5 y 15 millones de personas aproximadamente, lo cual, lejos de indicar equívocos, brinda una gama mayor de referentes que enriquecen la valoración de la influencia urbana, en particular en lo que respecta al fenómeno de dispersión poblacional (como se verá en el siguiente apartado).

2.7 TENDENCIA POBLACIONAL A LA DISPERSIÓN

La tendencia poblacional a la dispersión persiste y que su expresión cuantitativa sea sustancialmente mayor en número de localidades revela que en este fenómeno poblacional predominan los asentamientos muy pequeños. En términos absolutos, las localidades y sus habitantes en condiciones de dispersión comprenden a más de 90% de los asentamientos y suman varios millones de pobladores;⁴⁹ en este universo poblacional con frecuencia se emplean dinámicas de uso y ocupación del territorio con consecuencias importantes en zonas de alto valor ambiental, como la expansión de la frontera agropecuaria y la acelerada multiplicación de estos pequeños asentamientos humanos.

Las nuevas cifras del INEGI del conteo de 2005 (INEGI 2005) corroboran tanto que la tendencia a la alta dispersión ocurre en términos de número de localidades como que la dispersión es baja en términos relativos a la pobla-

⁴⁷ Para su cálculo se recurrió a datos del censo de 2000 (INEGI 2000) relativos a la población económicamente activa (PEA).

⁴⁸ Por predominante se entiende más de 66% de la PEA.

⁴⁹ De acuerdo con los criterios y parámetros adoptados, los pobladores en situación de dispersión varían de 5 a 14 millones aproximadamente.

Cuadro 2.3 Distribución por tamaños de localidades y su población

Rango	Localidades	% Localidades	Población	% Población
50 000 y más	196	0.1	55 574 569	53.8
de 15 000 a 49 999	354	0.2	9 281 564	9.0
de 5 000 a 14 999	1 013	0.5	8 466 969	8.2
de 2 500 a 4 999	1 627	0.9	5 663 750	5.5
de 1 500 a 2 499	2 289	1.2	4 353 863	4.2
de 500 a 1 499	11 530	6.1	9 584 259	9.3
de 250 a 499	12 965	6.9	4 592 756	4.4
de 100 a 249	20 449	10.9	3 307 681	3.2
de 14 a 99	47 641	25.3	1 967 019	1.9
de 3 a 13	67 981	36.2	437 531	0.4
de 1 y 2 habitantes	21 893	11.6	33 427	0.0
Total	187 938	100.0	103 263 388	100.0

Fuente: INEGI (2005).

Cuadro 2.4 Combinación de cobertura terrestre y sus localidades y población

Cobertura terrestre	Localidades	Población	% Localidades	% Población
Superficie agropecuaria	80 397	10 963 147	42.80	10.60
Bosques	19 572	1 418 407	10.40	1.40
Selvas	14 897	1 299 130	7.90	1.30
El resto del país predominantemente matorrales	10 451	559 037	5.60	0.50
Subtotal	125 317	14 239 721	66.70	13.80
Superficie urbana y sus zonas de influencia	62 621	89 023 667	33.30	86.20
Territorio nacional	187 938	103 263 388	100.00	100.00

Fuente: elaboración propia con base en insumos del *Inventario nacional forestal* (Semarnat 2001) y el conteo de población 2005 del INEGI (2005).

ción nacional (cuadro 2.3), aunque representa varios millones de habitantes.⁵⁰

Hay que destacar dos resultados: casi 79 millones de personas, 76.5% de la población nacional, se concentran en 3 190 asentamientos de más de 2 500 habitantes, o sea, en 1.7% de las localidades; en contraste, las localidades con menos de 100 personas suman 137 515 (73.2% de las localidades) y en ellas habitan poco menos de 2.5 millones de personas (2.4% del total nacional).

⁵⁰ Cabe aclarar que esta contabilidad es con base en los parámetros de la segunda aproximación cuantitativa a la influencia urbana, de elaboración propia, descrita al final del apartado anterior, y por ello los indicadores resultantes son sustancialmente diferentes al análisis del Conapo, que identifica 63 800 localidades aisladas con 5 millones de habitantes.

Para una aproximación a los pequeños asentamientos en zonas de alta sensibilidad ambiental, a continuación y en forma muy esquemática se combinan en una expresión territorial la cobertura terrestre con las localidades y la población que representan.

En términos generales se puede decir que la cobertura terrestre del país se divide en tres categorías: *a*] medio doméstico, agricultura y pastizales; *b*] bosques y selvas, y *c*] matorrales y otros tipos de cobertura (Fig. 2.5).

En el cuadro 2.4 se combina espacialmente esta clasificación de la cobertura terrestre con las localidades y su población.

Un resultado global es que 66.7% de las localidades son de perfil rural, en el sentido de que no se ubican en las áreas de influencia urbana ya sea por cercanía o por co-

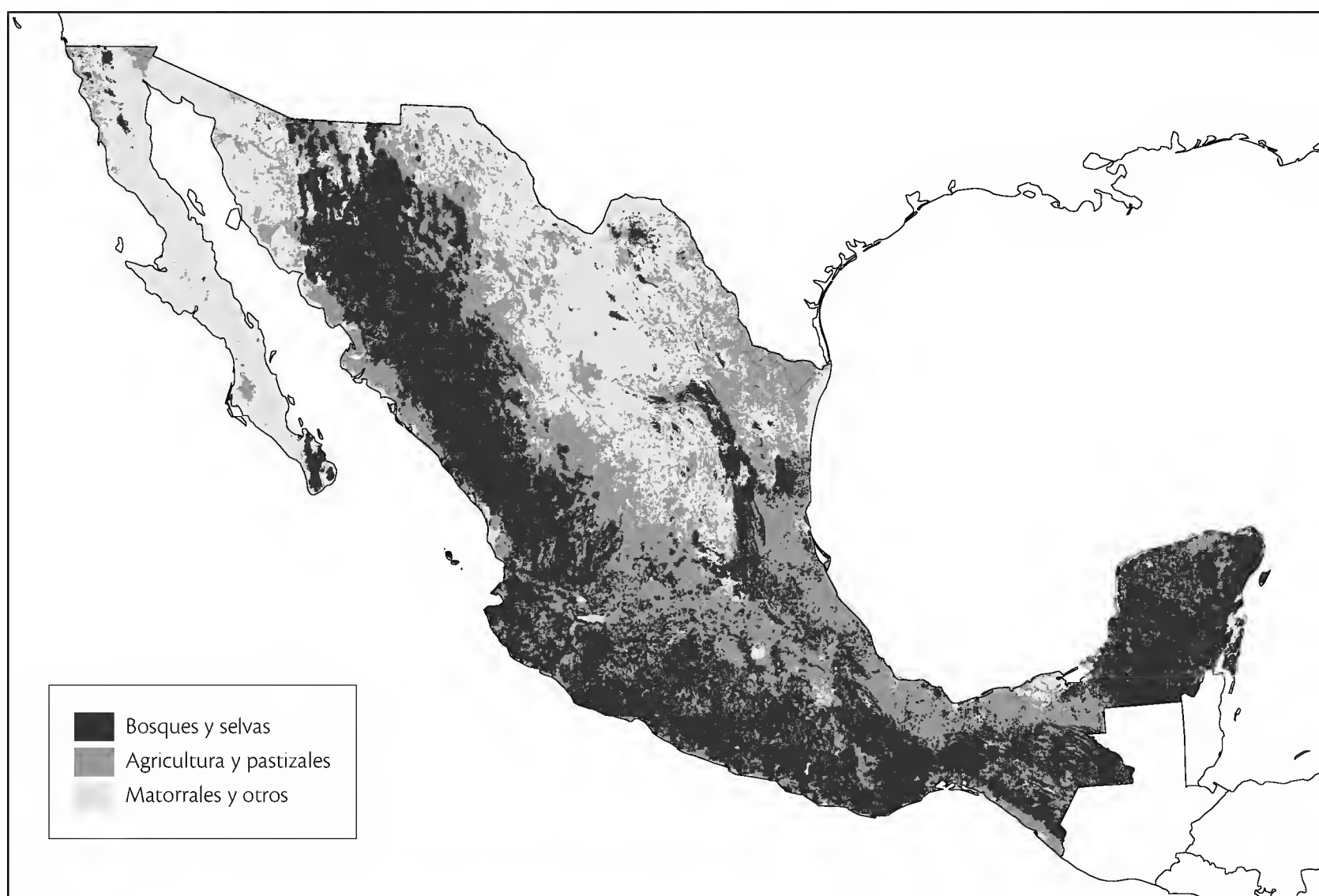


Figura 2.5 Cobertura vegetal. Fuente: *Inventario nacional forestal*; Semarnat (2001).

nectividad; este conjunto mayoritario de número de localidades solo representa a 14.2 millones de pobladores, 13.6% de la población nacional.

Por cada tipo de cobertura se presentan a continuación los indicadores más relevantes, con comentarios e información geoespacial complementaria.

- 1] En la categoría de matorrales y otros solo se asienta poco más de medio millón de habitantes (0.5% de la población nacional) en 10 451 localidades; también presentan un importante grado de dispersión en localidades muy pequeñas.
- 2] Las localidades ubicadas en superficie agropecuaria suman poco más de 80 000, 42.8% del total de las localidades, e involucran a casi 11 millones de habitantes que representan 10.6% de la población total del país.

A manera de ejercicio muy preliminar y acotado, tenemos las siguientes estadísticas relacionadas con las localidades ubicadas en las zonas de expansión de la agricultura. Este ejercicio parte de que la denominada *estabilización* de la frontera agropecuaria solo tiene sentido con respecto a las grandes cifras nacionales, ya que en realidad ocurren procesos de expansión

y de contracción en diferentes regiones del país, que en términos cuantitativos globales prácticamente se cancelan en cuanto al número de hectáreas (la expansión suma y la contracción resta hectáreas).⁵¹ Los siguientes datos sustentan esta afirmación: el análisis comparativo⁵² entre 1993 y 2000 presenta una expansión agrícola del orden de un millón de hectáreas, cifra no significativa frente a los más de 30 millones de hectáreas de la frontera agrícola;⁵³ es decir, la situación general es de *estabilización* (Fig. 2.6).

Sin embargo, al analizar cambios por regiones se registran fenómenos de contracción que suman poco

⁵¹ Las tendencias en la frontera agrícola son un tema que se aborda a detalle más adelante, como expresión de la demanda urbana por servicios ambientales.

⁵² Para este análisis se realizó una serie de adecuaciones y agregaciones para proceder a una homologación *grosso modo* de las clasificaciones; el análisis forma parte de un trabajo de investigación realizado por investigadores del PNUMA y el CentroGeo en el año 2003.

⁵³ No existe una definición formal y de aceptación generalizada de frontera agrícola; los datos que maneja el INEGI, la Sagarpa y algunos analistas apuntan a que la frontera agrícola comprende la suma de todas las tierras dedicadas a cualquier actividad agrícola en forma cíclica o intermitente.

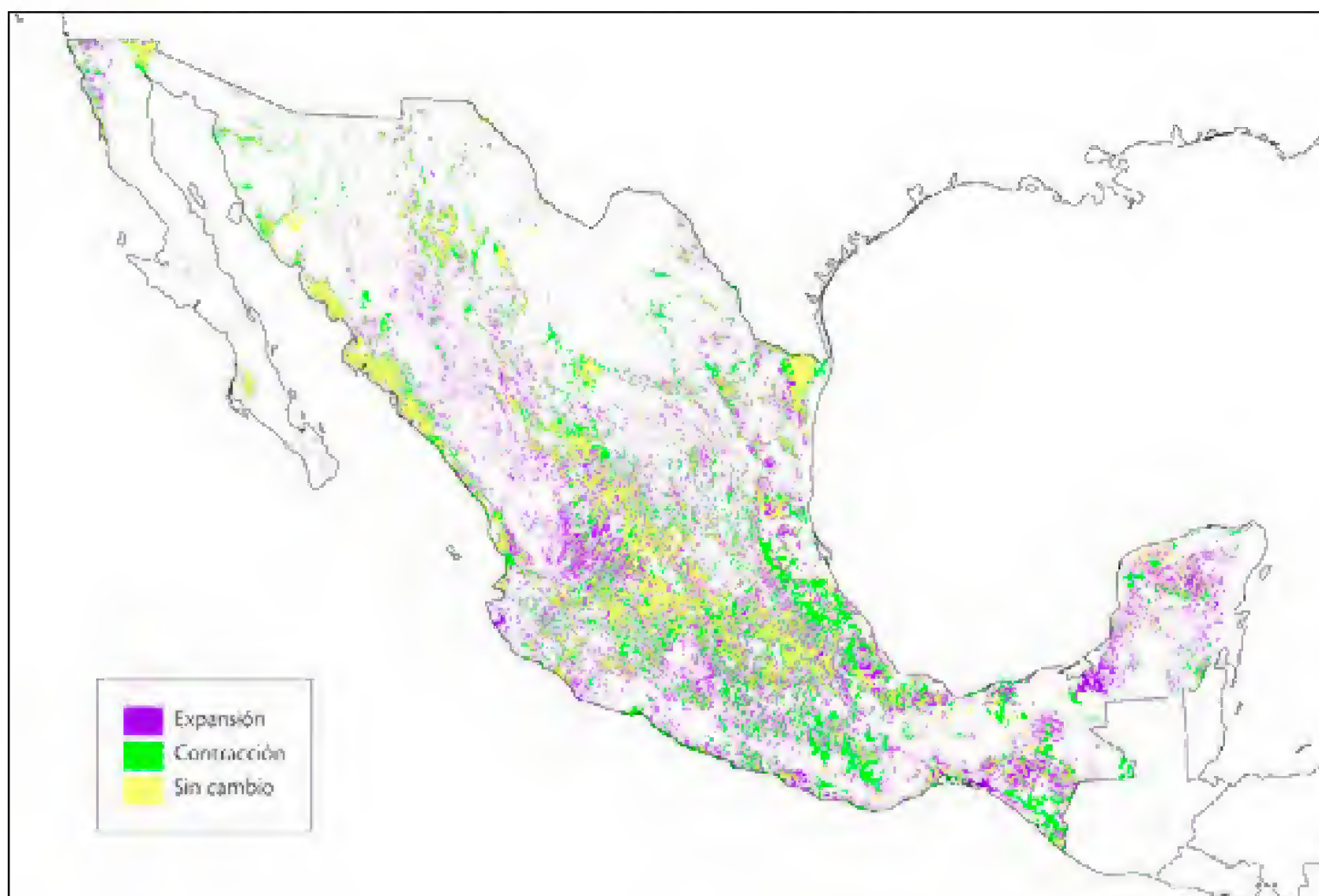


Figura 2.6 Comparativo frontera agrícola 1993-2000.

Fuentes: *Inventario nacional forestal periódico*; SARH (1994); Semarnat (2001).

más de 10 millones de hectáreas, y fenómenos de expansión que suman más de 11 millones de hectáreas.⁵⁴ Un análisis espacial de estos fenómenos en las cuatro zonas ecológicas del país muestra en términos generales y cualitativos:

- una contracción baja de la frontera agrícola en las zonas áridas y semiáridas (Fig. 2.7);
- una alta contracción en la parte norte del trópico húmedo y una gran expansión en el sureste (Fig. 2.8);
- una expansión con muy diversas intensidades en la zona templada (Fig. 2.9), y
- una expansión intensa al sur del trópico subhúmedo (Fig. 2.10).

3] En bosques y selvas se asientan poco más de 2.7 millones de habitantes en 34 469 pequeñas localidades, 18% del total nacional; es el subconjunto poblacional que muestra la mayor dispersión relativa de locali-

dades muy pequeñas en zonas de alta sensibilidad ambiental.

Las zonas de selvas y bosques involucran entre 1.3 y 1.4 millones de personas, respectivamente; en los casos de territorios muy extensos con baja densidad de población, como es el de las áreas naturales protegidas (ANP) del sureste mexicano, ocurre con mayor frecuencia el fenómeno de multiplicación y dispersión espacial de muy pequeños poblamientos, cuyas condiciones socioeconómicas junto con factores exógenos, como los incentivos de ciertos programas o la ausencia de vigilancia gubernamental y social, dan lugar a crecientes cambios de uso de suelo e intensificación de prácticas productivas inadecuadas.

Lo anterior deriva en graves afectaciones para la biodiversidad, que resultan desproporcionadas si se les valora desde la perspectiva de la población involucrada, lo cual señala que la ingobernabilidad de los recursos naturales resulta extrema en las zonas de mayor valor ambiental.

Por lo anterior es importante realizar tanto para las áreas naturales protegidas y su entorno como para un conjunto de otras zonas seleccionadas por su alto va-

⁵⁴ Cabe apuntar que no se trata de cifras precisas puesto que surgen de la comparación de la información de cobertura terrestre de los inventarios forestales de 1994 y 2001: SARH (1994) y Semarnat (2001).

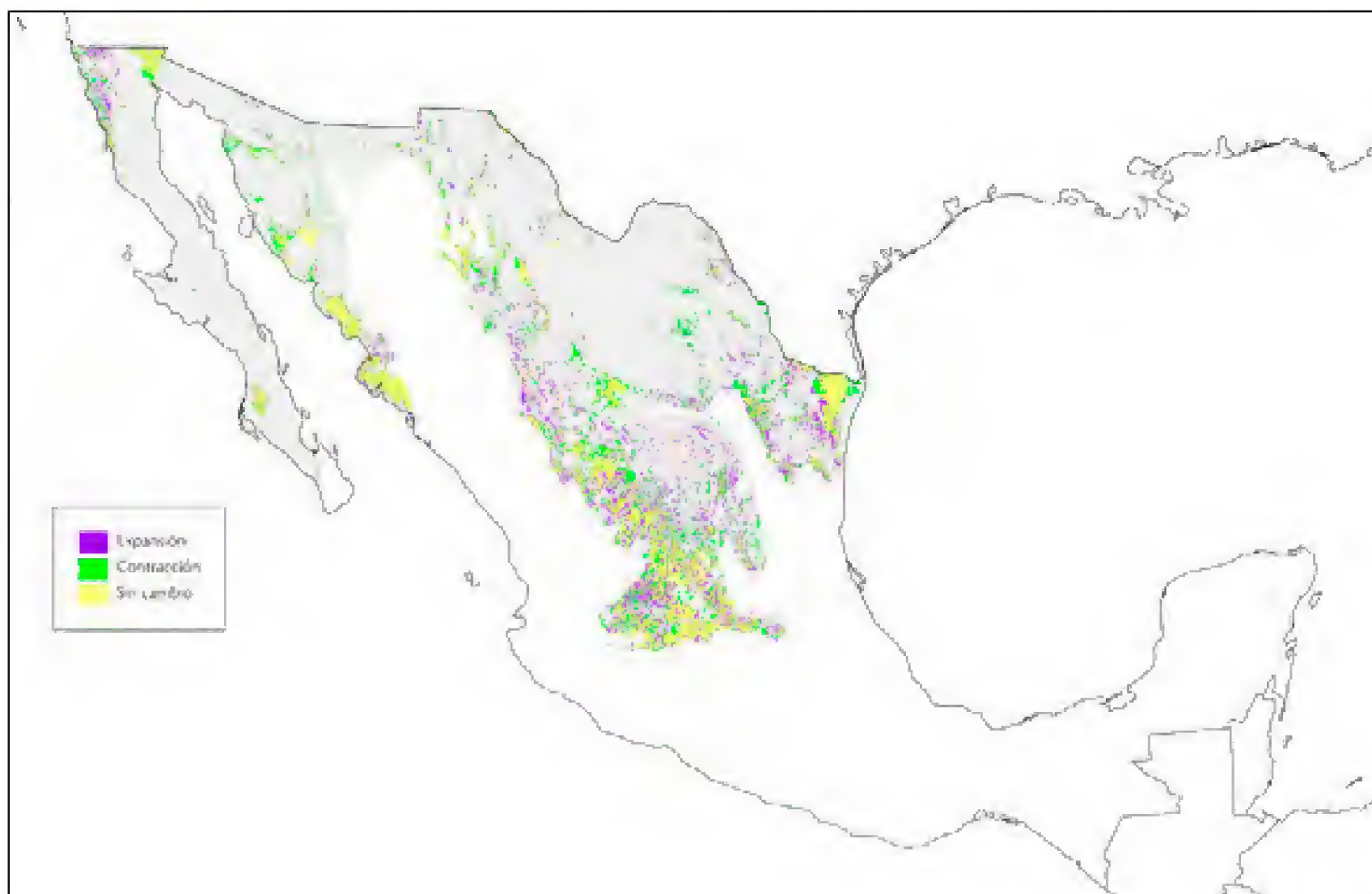


Figura 2.7 Comparativo frontera agrícola 1993-2000. Zona ecológica árida y semiárida.
Fuentes: *Inventario nacional forestal periódico*; SARH (1994); Semarnat (2001).

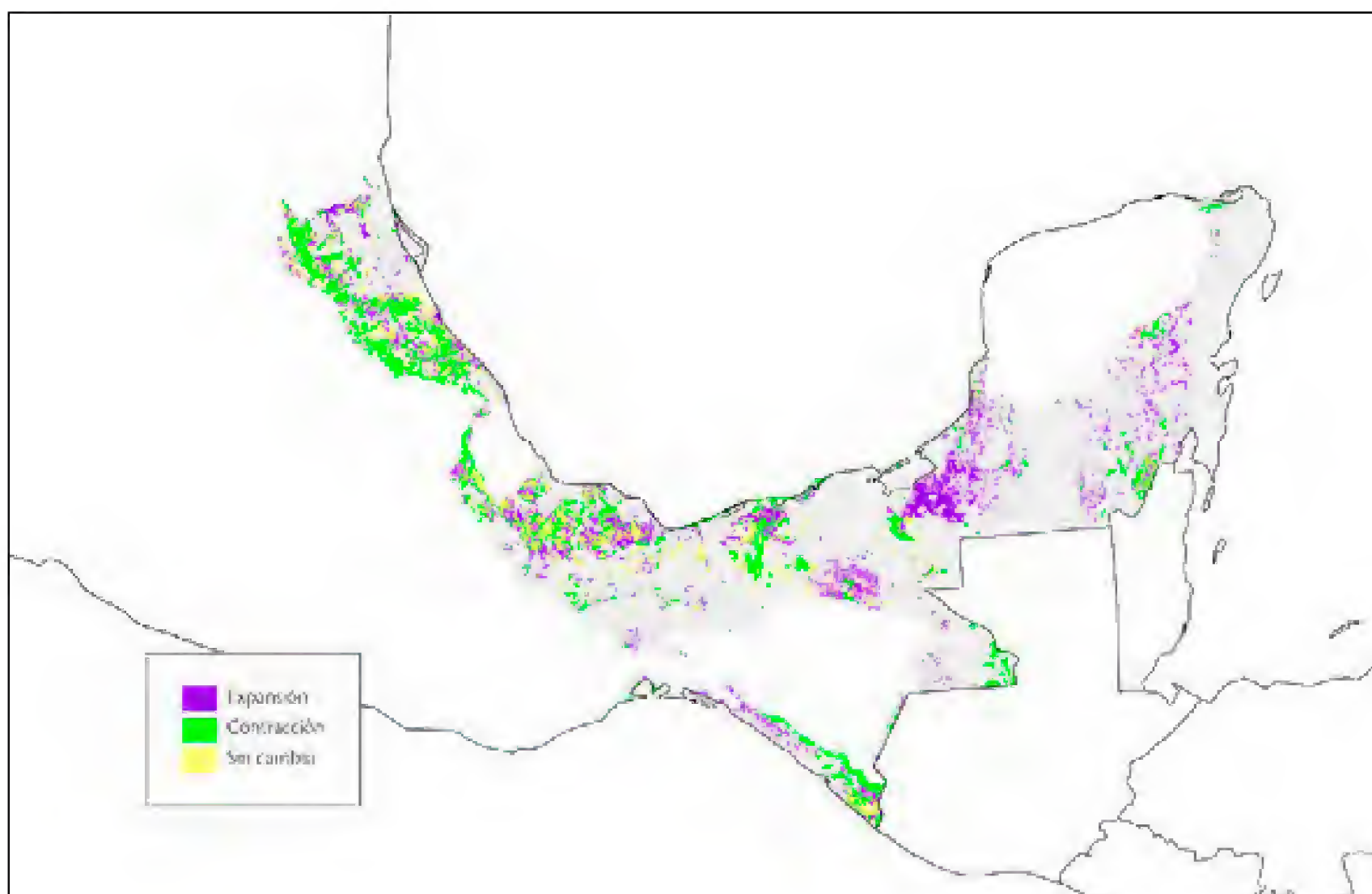


Figura 2.8 Comparativo frontera agrícola 1993-2000. Zona ecológica trópico húmedo.
Fuentes: *Inventario nacional forestal periódico*; SARH (1994); Semarnat (2001).

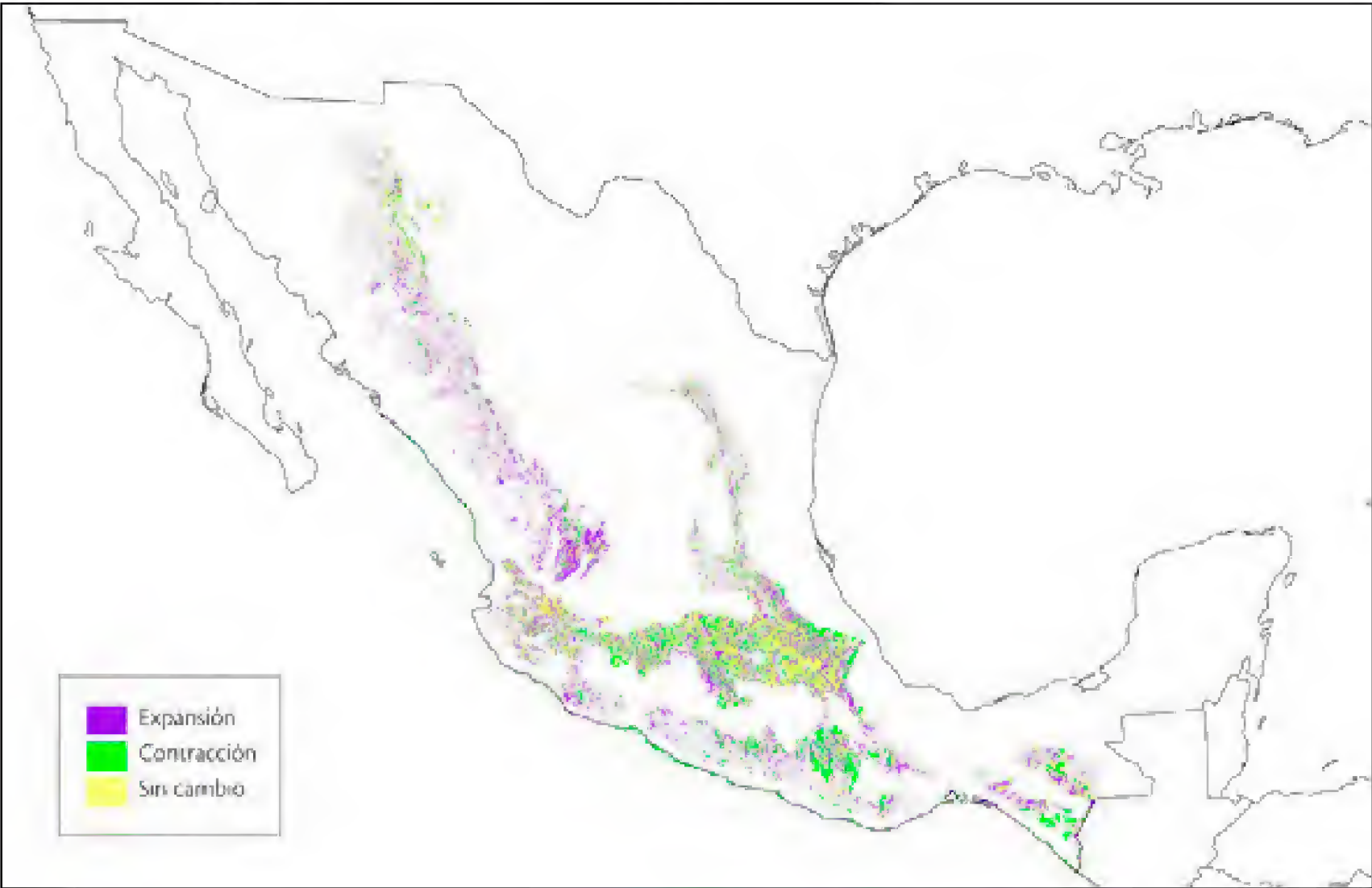


Figura 2.9 Comparativo frontera agrícola 1993-2000. Zona ecológica templada.
Fuentes: *Inventario nacional forestal periódico*; SARH (1994); Semarnat (2001).

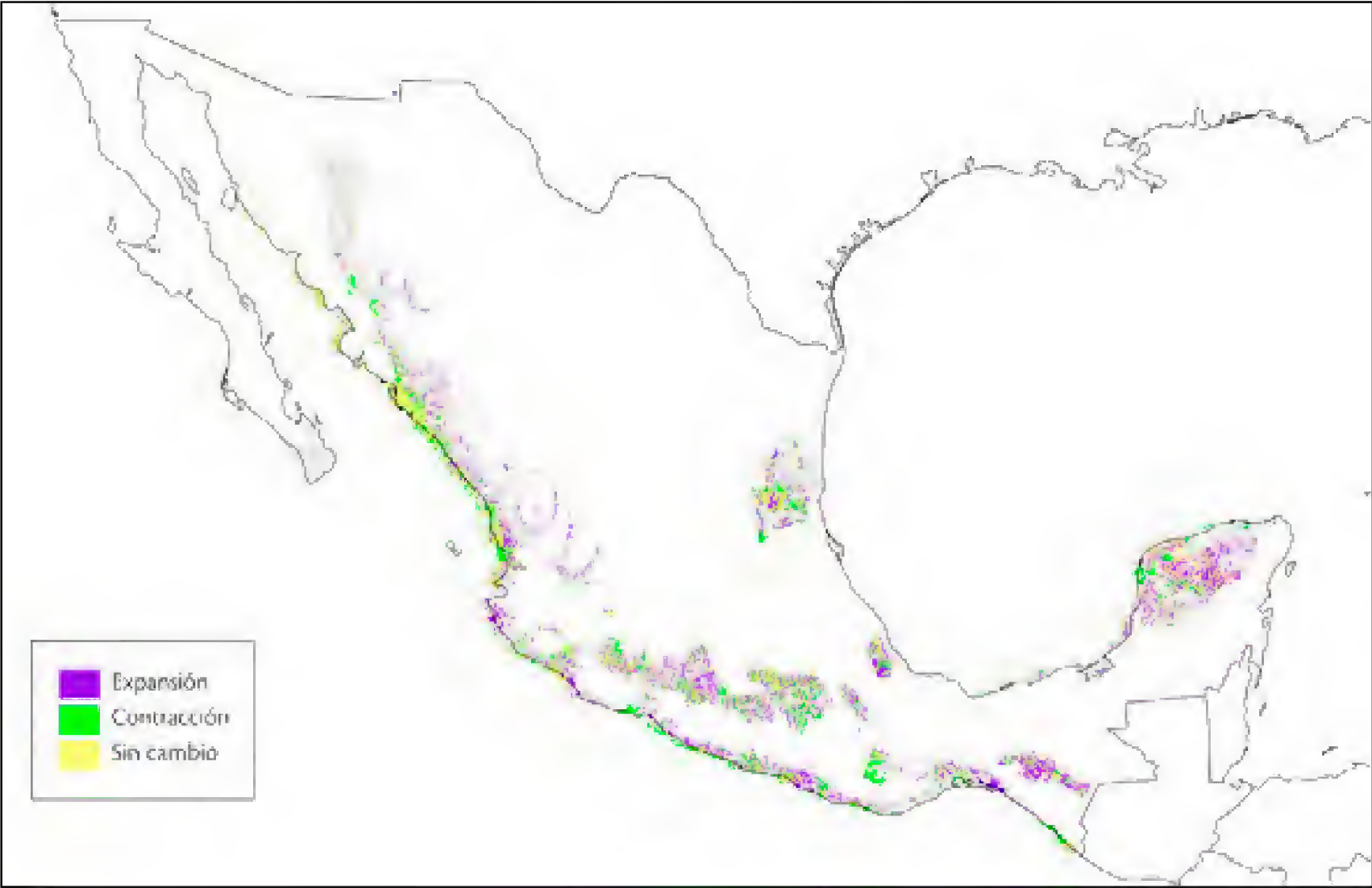


Figura 2.10 Comparativo frontera agrícola 1993-2000. Zona ecológica trópico subhúmedo.
Fuentes: *Inventario nacional forestal periódico*; SARH (1994); Semarnat (2001).

lor ambiental un cuidadoso y permanente monitoreo del comportamiento de los asentamientos humanos: su emergencia, expansión, multiplicación e incluso contracción por migración, así como los cambios de uso de suelo que provocan y sus prácticas productivas. Es necesario convertir este monitoreo en un instrumento central para alertar y justificar el diseño y despliegue de políticas locales intensivas orientadas a una efectiva contención de este fenómeno poblacional y sus consecuencias en el uso y ocupación del territorio.

Con la finalidad de complementar los resultados de los últimos dos incisos, se presentan indicadores que señalan que del total de localidades (junto con su población; INEGI 2005) asentadas en suelo agropecuario (Semarnat 2000), la quinta parte se ubica en áreas de expansión agropecuaria de 1993 a 2000, lo cual para ciertas zonas es indicio de crecimiento de la frontera agropecuaria a costa de bosques y selvas (cuadro 2.5); un ejemplo emblemático es la zona centro-sur de Chiapas (Fig. 2.11).

Este ejemplo de presión poblacional y cambio de uso de suelo muestra la relevancia de los indicadores presentados en el cuadro 2.6, que permiten apreciar la presión que ejercen las localidades y sus habitantes dentro de las ANP y en su entorno.⁵⁵ Los indicadores señalan varios fenómenos relevantes.

- el número de localidades y de pobladores dentro de las ANP ubicadas en zonas de expansión de la frontera agrícola y su comparativo con el doblamiento en el entorno parecen indicar que no es muy relevante este fenómeno para el conjunto de ANP;
- en contraste, suman casi 340 000 personas en localidades ubicadas en zonas de agricultura de expansión que se encuentran a una distancia menor a 10 km de las ANP;
- si el contorno se extiende a 30 km, la población casi se triplica.

En los tres casos se trata de poblamientos que significan una mayor presión ambiental por sus mismas actividades antropogénicas y, en especial, por el incesante cambio de uso de suelo; de ahí la importancia de reforzar la política de zonas de contención en el entorno de las ANP, utilizando diferentes instrumentos de planeación territorial, como las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

⁵⁵ Cabe aclarar que solo se trata de las localidades asentadas en la frontera agrícola y sus zonas de expansión; no se incluye el resto de los asentamientos ubicados en el entorno de las ANP.

Cuadro 2.5 Localidades del conteo 2005 que estaban ubicadas en la zona de expansión de la frontera agrícola entre 1993 y 2000

	Área de agricultura en expansión	Total frontera agropecuaria	%
Localidades	15 731	80 397	19.5
Población	2 236 464	10 963 147	20.40

Fuente: INEGI (2005).

Cuadro 2.6 Contorno espacial de las áreas naturales protegidas (ANP): localidades del conteo 2005 ubicadas en las zonas de expansión de la frontera agrícola entre 1993 y 2000

DENTRO DE LAS ANP	
Localidades	366
Población	52 090
PRIMER CONTORNO: ANP + 10 KM	
Localidades	2 013
Población	339 130
SEGUNDO CONTORNO: ANP + 30 KM	
Localidades	6 024
Población	985 093

Fuente: elaboración propia a partir de INEGI (2005).

2.8 EFECTOS DE LA CRECIENTE POBREZA Y DESIGUALDAD URBANAS EN LA BIODIVERSIDAD

La creciente pobreza y desigualdad urbanas tienen efectos complejos sobre la intensidad y tipos de presiones sobre los ecosistemas y sus servicios ambientales. Ya sea desde una perspectiva ética o una de política pública, resulta un equívoco establecer una relación lineal: a mayor pobreza urbana, menor demanda⁵⁶ y, por ende, menor presión sobre los ecosistemas.

Afortunadamente ya quedó atrás el mito de la urbanización como equivalente a desarrollo o mejora de las con-

⁵⁶ También es erróneo asociar la migración rural-urbana con menores presiones directas sobre los ecosistemas, ya sea a escala nacional o internacional. Baste mencionar que la demanda de los “nuevos” habitantes urbanos persiste y que las remesas provenientes de la migración se traducen en mayores niveles de consumo y en mayor capacidad de afectación (por ejemplo, por la introducción de ganado en zonas de valor ambiental).

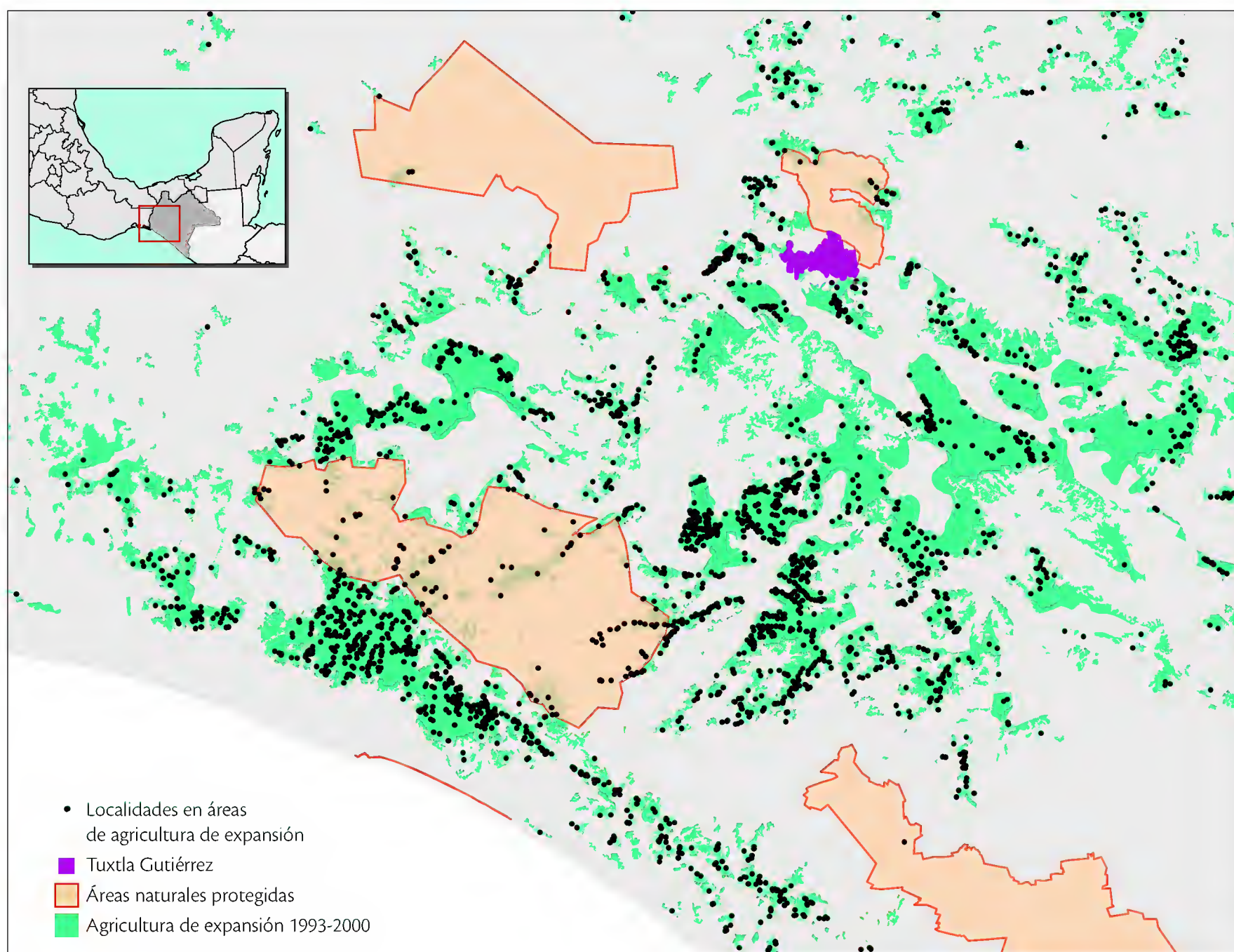


Figura 2.11 Aspecto de Chiapas.

Fuentes: INEGI (2005); Semarnat (2000) y elaboración propia.

diciones sociales. Hoy día es claro que la pobreza urbana es mayor y tiende a presentar en varias ciudades del país condiciones de apremio equivalentes o mayores a las observadas en el medio rural. Por ello, el último informe de UN-Habitat (2006) sobre el estado de las ciudades introduce el concepto de *condena urbana* para dar cuenta de este agravio creciente sobre los pobres urbanos.

En México las ciudades son espacios donde la pobreza y los contrastes sociales son cada vez más visibles. En el último cuarto de siglo ha tenido lugar un intenso proceso de urbanización de la pobreza; de acuerdo con las estimaciones del Conapo (2002a), “29.1 millones de mexicanos viven en zonas urbanas de alta y muy alta marginación”.⁵⁷

⁵⁷ Se trata de las áreas geoestadísticas básicas (AGEB) censales y esta población equivale a 20.4 y 19.0 por ciento del total de la población residente en AGEB urbanas de alta y muy alta marginación, respectivamente.

Una proporción considerable de la población urbana en situación de pobreza encuentra cobijo en todo tipo de asentamientos precarios e incluso en zonas no aptas para la urbanización; así, los moradores de estos asentamientos a menudo enfrentan amenazas a sus vidas y bienes porque habitan zonas de alto riesgo, ocupan viviendas inseguras con infraestructura frágil y sufren las consecuencias más severas de inundaciones, deslaves y desplazamientos de tierra.

En el año 2000, el SUN contaba con alrededor de 14.8 millones de hogares.⁵⁸ Se estima que 500 000 de ellos no tenían una vivienda⁵⁹ propia y que cerca de 3.5 millones

⁵⁸ Las siguientes cifras son una selección de datos –no del todo consistentes– generados por UN-Habitat (2006), el INEGI (2000) y el Programa de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2000-2006 (Sedesol 2002).

⁵⁹ Comúnmente, el concepto hogar se refiere a un núcleo o grupo familiar, que puede habitar una vivienda o compartirla.

se vieron obligados a ocupar el suelo de manera irregular.⁶⁰ Esta tendencia refleja la incapacidad del mercado de vivienda para atender cerca de 27% de las necesidades del SUN, y es un indicador relativo de la heterogeneidad de la demanda per cápita de servicios ambientales de las ciudades.

Los asentamientos precarios se caracterizan por contar con una baja o muy baja disponibilidad de infraestructura y servicios básicos, viviendas construidas con materiales frágiles e incluso irregularidad o ilegalidad en la tenencia de la tierra. La estimación oficial señala que en el país se localizan más de 2 400 asentamientos precarios, los cuales están poblados por más de 13 millones de mexicanos, mismos que, se estima, ocupan una de cada cuatro manzanas localizadas en las 343 ciudades que conforman el SUN. Esta estimación resulta optimista porque no considera el universo de pequeños asentamientos contiguos a las ciudades o a las carreteras y cuya emergencia y dinámica económica y social son más una expresión de la influencia urbana que del desempeño de las actividades primarias.

Según el mencionado reporte de UN-Habitat (2006), México tiene una incidencia media de asentamientos precarios. Es decir, en este tipo de barrios habita entre 10 y 30% de la población total.⁶¹ Aunque la mayoría de los países latinoamericanos presenta una incidencia que va de alta (30 a 60%) a muy alta (más de 60%), nuestro país todavía está muy lejos de reducir su incidencia a menos de 10%, que sería un indicador de que ya se ha contenido el crecimiento caótico de las ciudades.

Este somero perfil de la pobreza urbana también indica que no existen las condiciones para un buen aprovechamiento del potencial que presentan los nuevos desarrollos tecnológicos para contener las afectaciones ambientales inherentes a la dinámica urbana. Tal es el caso de

- el bajo perfil que presenta el país en términos de renovación del parque vehicular y modernización del transporte público;

- el pobre acceso a los aparatos electrodomésticos de alta eficiencia energética;
- las escasas inversiones en infraestructura y equipos menos contaminantes e incluso anticontaminantes (como sería el caso de plantas de tratamiento de aguas y de desechos sólidos);
- la baja oferta de nuevos materiales de construcción más seguros y accesibles;
- la adopción de nuevas tecnologías.

Los altos niveles de pobreza y desigualdad urbanas no se pueden asociar a una menor presión sobre los ecosistemas, a una menor demanda de servicios ambientales o a una huella ecológica de menores dimensiones, ya que la precariedad urbana desencadena procesos específicos de deterioro ambiental que alimentan estas presiones y demandas por servicios ambientales. Tres ejemplos emblemáticos de estos procesos son: 1] mayor contaminación de cuerpos de agua por falta de drenaje o de tratamiento de aguas residuales; 2] cambio de uso de suelo, principalmente en la periferia, que comúnmente afecta zonas de alta biodiversidad o de recursos estratégicos para la misma sustentabilidad de la ciudad, como es la recarga de acuíferos, y 3] invasiones por parte de asentamientos irregulares en espacios que representan riesgos para los mismos pobladores y para el conjunto de habitantes de la ciudad, como es el caso de zonas colindantes con lechos de ríos o de pendientes importantes e incluso de barrancas.

Lo cierto es que la pobreza y la desigualdad tienen efectos contradictorios –poco estudiados– en la demanda urbana de servicios ambientales y en las presiones sobre la biodiversidad, y no se puede afirmar que la resultante global de estos efectos sea favorable para la protección de los ecosistemas y sus servicios ambientales. La especulación o apuesta en esta dirección solo alimenta percepciones nocivas para las políticas públicas al enfrentar la agenda social con la ambiental.

2.9 LA DIMENSIÓN ECONÓMICA DE LOS PROCESOS CAUSALES

Los resultados de los incisos anteriores son fundamentales para analizar la dimensión económica de los procesos causales y dar mayor énfasis a la interpretación de los patrones y niveles de consumo urbanos ante la principal demanda de servicios ambientales, ya sean de provisión, de

⁶⁰ En su gran mayoría, los asentamientos irregulares se refieren a las viviendas ubicadas en zonas no urbanizables de acuerdo con las denominadas “tablas de uso” de los Programas de Desarrollo Urbano; este criterio obedece comúnmente a zonas de riesgo, de sensibilidad ambiental (como son las zonas de protección ecológica) o zonas distantes de la ciudad compacta (que tienen grandes ineficiencias en la dotación de servicios, infraestructura y equipamiento urbano).

⁶¹ Cabe señalar que el mencionado informe no aclara cuáles son las estadísticas base para esta estimación cualitativa, por ende, es muy posible que exista una subvaluación de las dimensiones del fenómeno de precariedad.

soporte, de regulación o culturales.⁶² La influencia urbana se traduce en una ampliación territorial de esta demanda bajo patrones urbanos hacia decenas de miles de asentamientos pequeños. En conjunto, lo que se observa es una mayor presión sobre el capital natural.

El medio natural de una región interactúa bajo diversas modalidades con el medio construido, generando una funcionalidad territorial que algunos autores denominan ecosistema urbano, que es una forma de referirse al sistema socioecológico (descrito en el primer inciso); en estas interacciones desempeñan un papel central las demandas urbanas de grandes cantidades de alimentos, agua, energía eléctrica, productos forestales, materiales fósiles y de factores naturales mitigadores de riesgos y vulnerabilidades. Asimismo, la ciudad crea otros procesos que demandan sitios y servicios ambientales para dar cuenta de todo tipo de residuos urbano-industriales; sitios para tratamiento de basura, residuos peligrosos, desechos de construcción, lodos de plantas de tratamiento, deshuesaderos, entre otros (véase el capítulo 17 del volumen II).

Los habitantes de las ciudades también demandan servicios culturales, es decir, beneficios intangibles, no materiales, que las personas obtienen de los ecosistemas para mejorar su calidad de vida mediante el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo (tradicional y formal/educativo), la reflexión, la recreación y las experiencias de carácter estético, y la herencia de valores (patrimonio cultural). Se trata de una de las modalidades más relevantes de los servicios ambientales y que derivan del capital natural de la región o de zonas distantes pero relativamente accesibles.

Estas demandas adquieren diferentes intensidades, provocan presiones y tienen alcances regionales en función de las mismas dimensiones de los asentamientos urbanos, de los niveles de conectividad espacial y de la extensión de su influencia regional. Este conjunto de demandas es el factor que determina con mayor fuerza la expansión e intensificación de las actividades primarias, que comúnmente conllevan procesos de deterioro de la biodiversidad y sus servicios ambientales, y cuya expresión más crítica es la deforestación, la erosión de los suelos, la contaminación atmosférica y de cuerpos de agua y acuíferos, y la pérdida en especies en el reservorio genético.

⁶² El marco conceptual de los servicios ambientales se describe a detalle en los primeros apartados y se presentan en forma sintética en la figura 2.2.

Para sustentar una valoración ambiental global de las presiones y afectaciones que producen estas demandas se cuenta con información limitada, principalmente indicadores sobre aspectos generales de los patrones y niveles de consumo; destaca el Sistema de cuentas ecológicas y económicas de México, que se encuentra en desarrollo de su metodología y ha establecido una serie de indicadores parciales que brindan elementos para el análisis de la trayectoria de la demanda en el tiempo. Algunos de estos indicadores se presentan en el cuadro 2.7, donde lo más destacado es una relativa disminución en el peso porcentual –del orden de 10% en 9 años– de los costos por agotamiento y degradación ambiental respecto al producto interno bruto.

En varios estudios se ha identificado y corroborado una serie de elementos cualitativos y cuantitativos que determinan las pautas de las demandas urbanas; así, vemos cómo entre los fenómenos que tradicionalmente conformaban las dimensiones y el perfil de la demanda destacaba el crecimiento poblacional. Sin embargo, su peso ha cambiado radicalmente: de ser una de las tendencias demográficas determinantes en la presión sobre los ecosistemas, se ha convertido en una de las de menores consecuencias en términos generales por la relativa estabilización de la población: a partir de la década de los ochenta la tasa de crecimiento desciende por debajo de 2% anual hasta llegar a 1% en 2005 (INEGI 2005).

También la persistencia de los elevados niveles de pobreza y desigualdad puede verse como un elemento que acota el ritmo de crecimiento de la demanda. Sin embargo, la influencia territorial directa de las ciudades-región e indirecta de los medios de comunicación, y la migración rural-urbana tienen un efecto relevante en el perfil de la demanda. Estos efectos, derivados de los fenómenos mencionados, se reflejan en cambios en la dieta y en ciertos hábitos como los referidos al uso de energía y agua.

Está también el fenómeno rural, casi generalizado, de diversificación de las fuentes de ingreso de la familia campesina, donde las fuentes no agropecuarias ganan peso; en esto es un factor determinante en varias zonas del país el ingreso por remesas enviadas por familiares en el extranjero. A su vez existen valoraciones sobre una demanda mayor de cárnicos y de nuevos productos lácteos, lo cual genera mayores incentivos e inversiones hacia la ganadería, expandiendo su frontera y adoptando frecuentemente prácticas productivas inadecuadas.

Además de requerirse indicadores específicos, es necesario incorporar a la valoración indicadores cualitati-

Cuadro 2.7 Sistema de cuentas ecológicas y económicas de México, 1996-2004

Concepto	Miles de millones de pesos a precios corrientes								
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Producto interno bruto (PIB)	2 526	3 174	3 846	4 595	5 492	5 810	6 263	6 892	7 709
Consumo de capital fijo (CCF)	273	324	397	462	526	569	614	693	769
Producto interno neto (PIN)	2 252	2 851	3 449	4 133	4 966	5 241	5 649	6 199	6 940
Costos totales por agotamiento y degradación ambiental (CTADA)	259	344	418	500	573	591	621	654	712
Producto interno neto ecológico (PINE)	1 993	2 507	3 031	3 633	4 393	4 650	5 028	5 545	6 228
CCF como porcentaje del PIB (CCF/PIB)	10.81	10.19	10.33	10.05	9.57	9.79	9.81	10.05	9.97
CTADA como porcentaje del PIB (CTADA/PIB)	10.26	10.84	10.87	10.89	10.44	10.18	9.91	9.49	9.24

Nota: PINE: producto interno neto, menos costos totales de agotamiento y degradación ambiental.
Fuente: INEGI (2006).

vos relacionados con la funcionalidad del sistema social ecológico:

- Indicadores cualitativos que precisen el perfil de la demanda urbana y la diferencien del tradicional consumo de los poblados rurales; es decir, no basta con generalizar ciertos patrones de consumo urbano e insistir en su mayor intensidad;⁶³ los aportes para la valoración de este perfil de la demanda urbana permitirán entre otras cosas, terminar con la reiterada mención de que el sector rural es el mayor y más ineficiente⁶⁴ demandante del recurso agua; se hace caso omiso de que por medio de los mismos alimentos y otros productos y materiales ocurre una transferencia hacia el sector urbano, lo mismo se puede decir del consumo de energía eléctrica y de los agroquímicos.
- Indicadores que den cuenta de que los pobladores rurales, y particularmente los productores rurales, son quienes mediante sus vinculaciones con los mercados concretan la presión que significa la demanda urbana sobre el capital natural. Esta compleja vinculación entre demandantes urbanos y productores rurales también muestra que resulta artificial la separación del mundo urbano del rural, salvo en los casos de comunidades cuya economía se basa esencialmente en el autoconsumo, mismas que por otras vías establecen víncu-

los urbano-rurales, como el de la migración temporal o permanente.

- Indicadores sobre las tendencias de cambio en la demanda urbana que permitan identificar presiones a favor de un uso excesivo de agroquímicos y de cambios no siempre positivos en los patrones de cultivo.
- Indicadores del peso de lo urbano para los tomadores de decisiones en torno a las grandes intervenciones gubernamentales en el campo, al diseño y conducción de los programas rurales y, en específico, a sus reglas de operación. Asimismo, indicadores cualitativos que den cuenta de que las ciudades son sede o enlace de los principales agentes económicos insertos en los mercados rurales regionales, mismos que incluyen la oferta de suministros y servicios a la economía rural, y de cómo desempeñan un papel importante en la oferta de paquetes tecnológicos y en las prácticas productivas predominantes, en la generación de incentivos a favor de una expansión inadecuada de la frontera agropecuaria, en el excesivo e ineficiente consumo de agua, maquinaria, agroquímicos y energía en las actividades primarias, entre otros factores de presión sobre el capital natural.
- Indicadores que den un perfil de los elementos comunes e importantes en las estrategias económicas de los productores rurales⁶⁵ y que identifiquen la influencia de las opciones urbanas para la diversificación y ampliación de sus ingresos, de cambios en los patrones de consumo local y regional, y del papel de la ganadería a escala micro, que en muchas regiones obedece a una

⁶³ Por ejemplo, “un consumidor urbano típico gasta una cantidad de recursos energéticos e hídricos muy superior a uno que vive en una comunidad rural” (Semarnat 2006).

⁶⁴ En materia de ineficiencia sería importante identificar las causas de la distribución espacial del patrón de cultivos y explicarse por qué se siembra maíz en distritos de riego.

⁶⁵ Existen avances muy importantes que es necesario actualizar, como los resultados presentes en el libro de Gordillo *et al.* (1999).

estrategia familiar o comunal de protección ante posibles quebrantos económicos.⁶⁶

En paralelo y en forma cada vez más compleja, ahora la demanda tiende tanto a incorporar demandas externas como a transferir parte de la presión hacia otros países. Como ya se comentó, esta tendencia está asociada a los mercados internacionales y a los procesos de globalización, y se puede ilustrar con dos ejemplos emblemáticos: el primero referido al comportamiento de la balanza comercial de productos forestales (véase la figura 3.4) en los tiempos del Tratado de Libre Comercio (TLC), y el segundo a la expansión del área dedicada al aguacate para fines de exportación, sin que se tengan claros sus efectos en el capital natural, especialmente en las zonas de bosques mesófilos y de encinos.

En este último tema también se requiere más información cualitativa y cuantitativa sobre estos fenómenos; el de los biocombustibles muestra que esta necesidad de información y conocimiento no es sólo con fines de análisis y de generar más conocimiento: tiene que ver con el diseño y ajuste de políticas rurales fundamentales.

A lo largo de este apartado se ha brindado una serie de indicadores cuantitativos y de elementos cualitativos sobre diversos aspectos que es necesario analizar a fondo y en su expresión territorial para obtener una valoración consolidada tanto del peso determinante de la ciudad en las presiones sobre el capital natural como de las modalidades regionales que adquiere la interacción urbano-rural y, por ende, de los vínculos entre procesos causales y procesos de deterioro que determinan la situación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.

2.10 LOS ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y SUS IMPACTOS EN LOS ECOSISTEMAS

La dimensión económica de los procesos causales también comprende los aspectos tecnológicos, poco visibles en el debate y en las estrategias de desarrollo regional, a pesar de ser determinantes para las presiones sobre los diversos ecosistemas del país. Estos aspectos tecnológicos y de innovación productiva se gestan en el seno de las ciudades bajo condiciones de un excesivo centralismo, casi sin diferenciaciones territoriales y con un predominio

excesivo de criterios económicos; este contexto resulta poco favorable a la incorporación de las necesidades, demandas y potencialidades relacionadas con el capital territorial⁶⁷ de cada región y, especialmente, con el capital natural y su servicios ambientales.⁶⁸

Como ya se comentó, el tema de ciencia y tecnología ha sido poco valorado desde la perspectiva del capital natural, por lo cual a continuación solo se presentan reflexiones básicas orientadas a justificar la urgente necesidad de dar valoraciones regionales desde una perspectiva de agendas y políticas públicas territoriales.

Lo anterior no contradice el hecho de que existan elementos de evaluación de paquetes tecnológicos y prácticas productivas para las diversas actividades primarias. Esto último se aborda en forma explícita e implícita en el siguiente capítulo de este volumen.

Cuando nos referimos a la tecnología en relación con el uso de la biodiversidad, estamos apuntando a las formas de hacer las cosas, a los nuevos insumos y artefactos, e incluso a reglas y procedimientos institucionales y de política pública; todos ellos conforman puentes mediante los cuales el conocimiento científico es transferido al ámbito de las intervenciones directas e indirectas sobre los ecosistemas. La tecnología es en este sentido un “modo de desarrollo” que incorpora el conocimiento científico y por el cual los diversos agentes actúan sobre la naturaleza y sobre el mismo medio construido.

Así, vemos cómo en México, y en general en países de América Latina, en las décadas de los cincuenta y sesenta el modelo agroexportador se caracterizaba por una baja intensidad tecnológica de los procesos de producción de materias primas para la exportación, lo que no generó una demanda de conocimiento científico-tecnológico local por parte del sector productivo.

Este patrón se mantuvo durante la etapa de industrialización por sustitución de importaciones, pues en los países desarrollados estaba disponible la tecnología para la producción de los bienes antes importados. Sin embar-

⁶⁷ Una versión ajustada del enfoque promovido por la OCDE (véanse sus publicaciones bajo el tema “Territorial Outlook”) señala que cada región tiene un “capital territorial” distintivo por diversos factores: localización y conectividad, dotación de factores de producción, capital natural, calidad de vida, aglomeración económica, capital humano, interdependencias no formales que facilitan a los actores económicos trabajar juntos y el “contexto”, que es el producto de una combinación de instituciones, reglas y prácticas que hacen posible un cierto nivel de acuerdos, creatividad e innovación en un territorio.

⁶⁸ En el desarrollo de este tema se contó con la participación de la M. en C. Margarita Parás.

⁶⁶ Sobre este aspecto se cuenta con los trabajos de Arturo Warman y de Gustavo Gordillo, entre otros.

go, la importación de tecnología demandada por la industria local dio origen, durante el periodo, a un importante proceso de aprendizaje a partir de la realización de modificaciones o innovaciones menores a fin de adecuar dicha tecnología a las condiciones locales. Cabe adelantar que desde este esquema de desarrollo se pueden identificar algunas de las causas que determinan la situación actual del rezago científico-tecnológico.

Es en las décadas de los setenta y los ochenta cuando se inició en casi todos los países latinoamericanos una renovada institucionalización del área de ciencia y tecnología, especialmente con el surgimiento de los consejos nacionales de ciencia y tecnología en los distintos países, que en general respondieron a una visión desde la oferta sin lograr una real articulación con el sector productivo.

En la década de los noventa México dio inicio a políticas de apertura, desregulación y privatización que produjeron cambios en la estructura productiva y en el marco regulatorio, y tuvieron efectos sobre la evolución de los procesos tecnológicos y sobre la misma política de ciencia y tecnología; sin embargo, estos cambios no se apoyaron en conocimientos científico-tecnológicos de origen local; se optó por la importación de tecnología ahora facilitada por esta apertura y por la desregulación.

Esta vía supone erróneamente que los conocimientos y los complejos procesos de innovación tecnológica son de libre disponibilidad, de modo que no es necesario destinar recursos a fin de generarlos; en consecuencia, se ha privilegiado únicamente la transferencia de tecnología. El nuevo perfil productivo, caracterizado por la pérdida de importancia de ramas de la industria y el resurgimiento de las actividades intensivas de extracción de recursos naturales, ha actuado en detrimento del desarrollo de innovaciones endógenas y de inversión para ese fin.

Estas reflexiones básicas y la documentación específica contenida en el capítulo 3, sobre los programas y el accionar gubernamentales, revelan las complejas imbricaciones entre ciencia y tecnología y la gama de programas rurales de fomento y de innovación en el ámbito de las actividades primarias. Las razones que explican el diseño y la aplicación de políticas y programas con un sesgo en contra del capital natural ya han sido apuntadas, sin embargo, resulta pertinente reiterar que el diseño ocurre en el ámbito urbano que abarca los procesos de descentralización, en especial en lo referente a la persistencia de intervenciones gubernamentales caracterizadas por un diseño y una aplicación generalizada que hacen *tabula rasa* de las diferencias en capital territorial de las regiones del país.

En particular, quedan marginadas las consideraciones relativas a la sustentabilidad regional y a la preservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales; en contraste, los criterios rectores de la acción gubernamental se limitan a mejoras en productividad, producción y, en menor medida, ingreso y empleo. En forma ilustrativa, esta situación puede deducirse de las evaluaciones de Alianza para el Campo, que se realiza bajo la conducción de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

En la conducción centralizada de la acción gubernamental están presentes los imperativos nacionales relacionados con un menor desequilibrio en la balanza comercial, una creciente presión por atraer inversión privada, una necesidad de satisfacer la demanda urbana, entre otros; estos imperativos fuerzan las intervenciones gubernamentales y acotan las iniciativas a favor de la protección y buen uso del capital natural del país.

Lo anterior explica el pobre uso en el país de opciones e innovaciones tecnológicas favorables al uso adecuado de los recursos naturales, que han mostrado sus ventajas en condiciones experimentales o en otros países, aunque para la dinámica gubernamental no son viables ya que exigen el desarrollo de capacidades y nuevos arreglos institucionales locales y tiempos de maduración; asimismo, se explica la casi nula protección de tecnologías y prácticas productivas tradicionales que también han mostrado ser ambientalmente amigables.

Resulta conveniente ahondar, aunque con cierta reiteración, en este tema por su aporte a la evaluación cualitativa del proceso causal que tienen la ciencia y la tecnología, y cómo se irradia desde el ámbito urbano donde se diseña y conduce la gestión gubernamental para el campo.

De entrada y en forma emblemática, en el capítulo 1 se describe la interacción negativa entre el minifundismo y los paquetes tecnológicos promovidos por el gobierno durante décadas, y cómo esta interacción destruyó prácticas productivas positivas y provocó mayores presiones sobre los ecosistemas. Además, en el capítulo 3 se da cuenta de los sesgos y las fluctuaciones en el tiempo que caracterizan las políticas rurales y sus programas, orientados a cada sector de las actividades primarias, y en forma explícita o implícita se perfila cómo estas intervenciones expresan el modelo tecnológico predominante.

De esta forma, y desde una perspectiva de ciencia y tecnología, de prácticas productivas y de innovaciones, siguen predominando las herencias de la Revolución Verde en cuanto a mantener patrones de especialización agrícola acordes con las dinámicas de mercados regionales e

internacionales, que por cierto tienen su fuerza motriz en la demanda urbana, ignorando la diversidad en ecosistemas y los diferentes grados de presión a que están sometidos.

En otras palabras, el campo presenta otra paradoja: la tecnología permite y facilita el diseño y la aplicación de políticas rurales diferenciadas territorialmente en congruencia con la conservación y el uso adecuado de los recursos naturales; sin embargo, se utilizan los modelos tecnológicos convencionales, que terminan reforzando la ya muy cuestionada generalización de las políticas que ignora las diferencias territoriales.

Esta generalización comienza con el diseño de políticas y programas y con la definición de las reglas de operación, mismas que se convierten en una camisa de fuerza para todos los actores dispuestos a cambiar las tendencias actuales. Así, el funcionario local y el operador, ya sea de la Sagarpa o de la Procuraduría Agraria, se enfrentan a imperativos de ejercicio presupuestal y metas en empleo e ingreso, y a la par reciben estímulos laborales que desincentivan las tareas dedicadas a innovaciones sociales y tecnológicas. Un claro ejemplo se refiere a que el personal de campo de la Procuraduría Agraria no valora el fomento a las relaciones contractuales que comprometan tecnologías y prácticas de conservación de los suelos (véase los incisos 2.2 y 2.3) porque estas tareas no se reflejan en el esquema de estímulos.

No resulta sorprendente que en el circuito gubernamental los responsables del diseño y conducción global de las políticas y programas rurales, que por cierto se asientan en las ciudades y están influidos por la cultura y los imperativos urbanos, en lo esencial no incorporan a la agenda rural opciones tecnológicas que mitiguen los procesos de deterioro, a pesar de que los centros de investigación (como es el caso del Colegio de Posgraduados, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, el Instituto Nacional de Tecnología del Agua y otros) han desarrollado numerosas opciones tecnológicas más eficientes y acordes con las diferentes condiciones regionales, mismas que permanecen en los campos experimentales y sufren las mermadas capacidades de extensión de estas entidades.

También están los esfuerzos especiales, como ha sido la creación y evolución del Fideicomiso de Riesgo Compartido (Firco), que a pesar de logros locales relevantes, se caracterizan por su papel secundario, falta de continuidad en políticas y programas y en el mismo perfil institucional.

En forma complementaria y siguiendo la línea argumentativa de este capítulo, es pertinente ilustrar el peso

de lo urbano y de los mercados en la selección de las tecnologías. Así, por un lado, hay a un universo de agentes locales directamente relacionados con las actividades primarias y que deciden o tienen influencia sobre la elección de cierta tecnología o práctica productiva, pero la gran mayoría no tiene influencia en la conformación de la oferta tecnológica y de sus precios, y casi ninguno influye en el desarrollo tecnológico; por otro lado, tomadores de decisiones en los ámbitos federal y estatal fomentan ciertos procesos tecnológicos y prácticas productivas, y junto con el empresariado influyen en los mercados relacionados con la oferta tecnológica y la disseminación de información y conocimiento científico. Los primeros se ubican en el medio rural o en el umbral rural-urbano; los segundos, en las ciudades.

Esto último no es una simple circunstancia espacial; las decisiones y formas de adaptación de paquetes tecnológicos con sus prácticas productivas tienen su referente en las demandas campesinas pero se definen esencialmente *en el ámbito urbano y por lógicas urbanas*: sus decisiones son resultado de imperativos relacionados con la demanda (en todas sus expresiones), el *lobby* de la industria de agroquímicos y de maquinaria agrícola, la competitividad de los sistemas-producto y en forma más amplia de las cadenas de valor que vinculan lo rural con lo urbano/industrial y los mercados, así como el equilibrio en la balanza comercial, entre otros.⁶⁹ Estos imperativos no solo ocurren en las ciudades, sino que están imbricados en su funcionalidad regional.

En esta confrontación de prioridades y urgencias pesa en forma negativa el predominio de concepciones —caracterizadas por sus prejuicios y por la ausencia de nuevos conocimientos e información— que convergen en la visión de que el campo mexicano es en esencia un ámbito de baja productividad que se traduce en un lastre para el desarrollo económico, y que significa una crónica y creciente deuda social que solo encuentra respuestas asistencialistas dados los escasos recursos del país.

En consecuencia, la estrategia rural —diseñada paradójicamente en los circuitos urbanos— presenta dos grandes vertientes: política social asistencialista con acciones a favor de la generación de empleos e ingresos precarios y un fomento productivo exclusivo para zonas y productores que se considera presentan un potencial económico.

⁶⁹ Existe una vasta literatura que en forma explícita o implícita muestra que en la negociación del sector agropecuario del TLC no privaron criterios sociales rurales o ambientales, y sí la urgencia por expandir los mercados de productos exitosos —incluso de la industria alimentaria— en términos de exportación.

En ambas vertientes de la estrategia no se han encontrado las formas (salvo en casos excepcionales) para incorporar la dimensión ambiental como un factor de sinergia y no como una compensación obligada o un obstáculo normativo.

Lo anterior determina que las políticas ambientales sean tangenciales a la estrategia rural del país y que su reposicionamiento pase necesariamente por revalorar el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación, y por establecer sinergias de gran alcance en la interacción rural-urbana. Entre ellas, la más importante es el reconocimiento y valoración que tienen los servicios ambientales en esta interacción, para no reducirla a los mercados laborales y de productos y servicios.

Por último, el panorama no es el mismo: los procesos de producción y de consumo de bienes y servicios en un contexto de creciente evolución y utilización de las tecnologías de información y comunicación (las denominadas TIC), y de los innovadores mecanismos y prácticas de interconexión social (particularmente la modalidad de redes humanas o institucionales), están catalizando la generación de conocimiento y que el uso y desarrollo de tecnologías se conviertan en poderosos factores de cambio que gradualmente modificarán las oportunidades y riesgos desde una perspectiva de conservación y uso adecuado de la biodiversidad. Esto obliga al desarrollo de estrategias nacionales y regionales de competitividad y sustentabilidad que asuman plenamente el resguardo del capital natural y sus servicios ambientales, y se sustenten en renovadas y efectivas políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación; solo así se tendrá acceso a las oportunidades y se reducirán los niveles de riesgo.

REFERENCIAS

- Aguilar Villanueva, L. 2006. *Gobernanza y gestión pública*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Baigorri, A. 1995. De lo rural a lo urbano (V Congreso Español de Sociología, Grupo 5: Sociología Rural. Sesión 1: *La sociología rural: un contexto de incertidumbre*, Granada). Disponible en <<http://www.unex.es/sociolog/BAIGORRI/papers/rurbano.pdf>>.
- BID. 2006. La política de las políticas públicas: progreso económico y social en América Latina. Informe 2006, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Bresser, L.C., y N. Cunill (eds.). 1998. *Lo público no estatal en la reforma del Estado*. Paidós-CLAD, Buenos Aires.
- CONABIO. 2006. *Capital natural y bienestar social*. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, México.
- Conapo. 2002a. *Índice de marginación urbana, 2000*, en <www.conapo.gob.mx/distribucion_tp/02.htm> (consultado en mayo de 2008).
- Conapo. 2002b. *Sistema urbano nacional: población y tasas de crecimiento, 1990-2000*, en <www.conapo.gob.mx/distribucion_tp/01.htm> (consultado en mayo de 2008).
- Conapo. 2002c. *Localidades rurales, 2000*, en <www.conapo.gob.mx/distribucion_tp/04.htm> (consultado en mayo de 2008).
- Cotler, H., E. Sotelo, J. Domínguez, M. Zorrilla, S. Cortina et al. 2007. La conservación de suelos: un asunto de interés público. *Gaceta Ecológica* núm. 83, pp. 5-71, México.
- Dietz, T., E. Ostrom y P. Stern. 2003. The struggle to govern the commons. *Science* **302**: 1907-1912.
- DOF. 2007. Reglas de operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. *Diario Oficial de la Federación*, 31 de diciembre.
- European Commission. 2006. *Communication from the Commission: An EU strategy for biofuels*. COM (2006) 34 final, Bruselas.
- FAO. 2004. *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*. FAO, Roma.
- Gordillo, G., A. de Janvry y E. Sadoulet. 1999. *La segunda reforma agraria de México: respuestas de familias y comunidades, 1990-1994*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Gordillo, G., y C. Icaza. 2004. *Territorios rurales: armonizando disparidades y desigualdades*. FAO, Santiago, Chile.
- Holling, C.S., L.H. Gunderson y G.D. Peterson. 2002. Sustainability and panarchies, en L.H. Gunderson y C.S. Holling (eds.), *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C., pp. 63-102.
- INEGI. 2000. *XII Censo general de población y vivienda, 2000*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. 2005. *II Conteo de población y vivienda 2005*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. 2006. *Sistema de cuentas ecológicas y económicas de México, 1999-2004*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- Inglehart, R., M. Basáñez, J. Díez-Medrano, L. Halman y R. Luijkx. 2004. *Human beliefs and values: A cross-cultural sourcebook based on 1999-2002 values surveys*. Siglo XXI Editores, México.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being*. Island Press, Washington, D.C.
- North, D.C. 1990. *Institutions. Institutional change and economic performance*, Cambridge University Press, Cambridge.

- Oakerson, R.J. 1999. *Governing local public economies: Creating the civic metropolis*. ICS Press, Oakland.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*, Cambridge University Press, Cambridge.
- PNUMA, Gobierno del Distrito Federal y Centro GEO. 2003. *GEO Ciudad de México. Una visión territorial del sistema urbano-ambiental*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Gobierno del Distrito Federal-Centro GEO, México.
- Sagarpa. 2007. Reglas de operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. *Diario Oficial de la Federación*, 31 de diciembre de 2007.
- SARH. 1994. *Inventario nacional forestal periódico, 1992-1994*. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México.
- Schejtman, A., y J. Berdegú. 2003. *Desarrollo territorial rural*. Documento de Trabajo. División América Latina y el Caribe, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola-Departamento de Desarrollo Sustentable, Banco Interamericano de Desarrollo, RIMISIP, Santiago, Chile.
- Sedesol. 2002. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006. *Diario Oficial de la Federación*, 24 de marzo de 2002.
- Sedesol, Conapo e INEGI. 2004. *Delimitación de zonas metropolitanas de México*, Secretaría de Desarrollo Social-Consejo Nacional de Población-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- Semarnat. 2000. *La gestión ambiental en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Semarnat. 2001. *Inventario nacional forestal 2000-2001*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto de Geografía, UNAM-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- Semarnat. 2006. *La gestión ambiental en México*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Sener, BID y GTZ (eds.). 2006. *Potenciales y viabilidad del uso de bioetanol y biodiesel para el transporte en México*. Secretaría de Energía-Banco Interamericano de Desarrollo-Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, México.
- UN-Habitat. 2006. *State of the world cities 2006/2007: The millennium development goals and urban sustainability*. The United Nations Human Settlements Programme.
- Warman, Arturo. 2001. *El campo mexicano en el siglo xx*. Fondo de Cultura Económica, México.
- World Bank. 2008. *World development report 2008. Agriculture for development*. The World Bank, Washington, D.C.
- WRI. 2004. *Recursos mundiales 2002-2004. Decisiones sobre la tierra. Balance, voz y poder*. World Resources Institute-Banco Mundial-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Washington, D.C.

Segunda parte

Las tendencias en el uso de la biodiversidad: de los procesos crónicos de deterioro a la sustentabilidad

3 Consecuencias de las políticas públicas en el uso de los ecosistemas y la biodiversidad

AUTORES RESPONSABLES: Salvador Anta Fonseca • Julia Carabias

COAUTORES: Antonio Díaz de León • Catarina Illsley • Citlalli López • Dawn Robinson • Esteban Escamilla • Fabrice Edouard • Felipe Ramírez • Leticia Merino • Michelle Chauvet • Óscar Ramírez • Porfirio Álvarez • Rafael Obregón • Sergio Madrid • Silvia Purata • Sophie Ávila

AUTORES DE RECUADROS: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.8 y 3.10, mismos autores responsables • 3.5, Fabrice Edouard, Silvia Purata • 3.6, José Antonio Espinosa García • 3.7, Nicola Maria Keilbach • 3.9, Carlos Enrique Aguirre Calderón, Alberto Lafón Terrazas, Enrique Sánchez Granillo • 3.11, Silvia Purata • 3.12, Citlalli López • 3.13, Catarina Illsley • 3.14, Paula Meli

REVISORES: Gustavo Gordillo de Anda • Arturo Gómez-Pompa • Sergio Graff Moreno

CONTENIDO

- 3.1 La Reforma Agraria en México: bases para el desarrollo y la modernización del sector rural / 89
- 3.2 Crecimiento de la agricultura durante las décadas de los años cuarenta y cincuenta / 91
- 3.3 El auge de la ganadería y sus efectos / 92
- 3.4 La actividad forestal / 95
 - 3.4.1 Situación actual de los recursos forestales / 99
- 3.5 Aprovechamiento de los productos forestales no maderables / 103
 - 3.5.1 Usos / 103
 - 3.5.2 Información / 105
 - 3.5.3 Regulación / 105
 - 3.5.4 Impactos / 107
- 3.6 La actividad pesquera / 108
 - 3.6.1 Tendencias / 108
 - 3.6.2 Distribución de las pesquerías / 109
 - 3.6.3 Situación de la flota pesquera nacional / 110
 - 3.6.4 Aspectos económicos relevantes de la pesca / 110
 - 3.6.5 Oferta de productos pesqueros y comercialización / 112
 - 3.6.6 Estatus de las pesquerías / 113
- 3.7 Carencia histórica de criterios ambientales en las políticas de uso de la biodiversidad / 115

Anta Fonseca, S., J. Carabias *et al.* 2008. Consecuencias de las políticas públicas en el uso de los ecosistemas y la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. III: *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 87-153.

Contenido [concluye]

3.8	Hacia la integración de las políticas de uso y conservación de la biodiversidad /	120
3.9	La reconversión productiva /	122
3.10	Manejo forestal comunitario y sustentable /	126
3.10.1	Retos /	131
3.11	Aprovechamiento sustentable de los productos forestales no maderables /	132
3.11.1	Retos /	135
3.12	Aprovechamiento sustentable de la vida silvestre /	135
3.12.1	Aspectos jurídicos y administrativos de las UMA /	135
3.12.2	El Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre /	136
3.12.3	Beneficios económicos que brinda la vida silvestre /	140
3.12.4	Retos /	142
3.13	El ecoturismo /	142
3.13.1	Ecoturismo en áreas naturales protegidas /	143
3.13.2	Ejemplos exitosos /	144
3.13.3	Retos /	145
3.14	La pesca responsable /	145
3.14.1	Retos /	147

Referencias / 148

Recuadros

Recuadro 3.1.	<i>Las reformas de 1992 al artículo 27 constitucional</i> /	90
Recuadro 3.2.	<i>El Sistema Alimentario Mexicano</i> /	92
Recuadro 3.3.	<i>El Plan Chontalpa y sus impactos ambientales</i> /	94
Recuadro 3.4.	<i>El Programa de Desarrollo Forestal, el Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México y el Proyecto de Conservación de Tierras Indígenas en México</i> /	97
Recuadro 3.5.	<i>Sobrerregulación en algunos productos forestales no maderables</i> /	107
Recuadro 3.6.	<i>Opciones tecnológicas para conservar los recursos naturales en grupos de productores de unidades familiares bovinas del estado de Guanajuato</i> /	126
Recuadro 3.7.	<i>Aportes directos e indirectos de la ganadería campesina a la biodiversidad</i> /	127
Recuadro 3.8.	<i>Procesos silvopastoriles en la región de Los Chimalapas, Oaxaca</i> /	128
Recuadro 3.9.	<i>Legislación para la conservación y uso de los pastizales</i> /	128
Recuadro 3.10.	<i>Experiencias de comunidades y ejidos forestales</i> /	130
Recuadro 3.11.	<i>Extracción de resina de copal (Bursera bipinnata) en Maninaltepec, Oaxaca</i> /	133
Recuadro 3.12.	<i>Productos forestales no maderables y cafetales bajo sombra</i> /	133
Recuadro 3.13.	<i>Manejo y conservación de un maguey mezcalero (Agave cupreata)</i> /	134
Recuadro 3.14.	<i>Ecoturismo en las áreas protegidas de Oaxaca</i> /	144

Resumen

Las políticas históricas de uso de la biodiversidad nacional no han favorecido su conservación ni uso sustentable; tampoco lograron el bienestar social. Sin embargo, en las últimas décadas se han establecido nuevas políticas que incluyen criterios ambientales con las cuales es posible hacer compatibles el

desarrollo y el bienestar social, al tiempo de aprovechar el potencial productivo que ofrece el capital natural del país. En este capítulo se hace referencia a los cambios ocurridos en el periodo que transcurre desde la etapa posrevolucionaria hasta nuestros días.

3.1 LA REFORMA AGRARIA EN MÉXICO: BASES PARA EL DESARROLLO Y LA MODERNIZACIÓN DEL SECTOR RURAL

A partir de los años treinta del siglo pasado la Reforma Agraria en México sentó las bases para el desarrollo y la modernización del sector rural; distribuyó la tierra a millones de campesinos y reconoció la propiedad original a numerosas comunidades indígenas. Sin embargo, junto con esa reforma y un modelo de desarrollo rural que consideró a la naturaleza como un activo estrictamente productivo, se inició un intenso proceso de deforestación y sobreutilización de recursos naturales que se agudizó en las décadas siguientes.

En el periodo del presidente Lázaro Cárdenas (1934-1940) comenzó la institucionalización de muchas de las políticas de gobierno que actualmente nos rigen, entre las que se cuentan aquellas relacionadas con el usufructo de recursos naturales como la tierra, los bosques, los ríos y los mares. En este periodo se impulsó un nuevo proyecto de país, que buscaba mejorar las condiciones de bienestar social, en especial de las clases sociales más pobres, por medio de la educación y el desarrollo de infraestructura productiva, de caminos y vías de comunicación, así como de mejores oportunidades económicas, que se lograrían mediante la modernización de los procesos productivos y la organización de los trabajadores del campo y la ciudad. En esa época, casi 70% de la población habitaba en el campo y el restante 30% estaba en las ciudades (Procuraduría Agraria 2003).

Entre las prioridades de la administración del general Lázaro Cárdenas destacó el impulso a la Reforma Agraria para cumplir con las directrices planteadas en el artículo 27 constitucional, en el cual se establece el dominio de la Nación sobre tierras, aguas y subsuelo; su vigilancia y conservación; así como el derecho de la Nación a im-

poner en todo momento a la propiedad privada la modalidad que dicte el interés público, y de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación.

A partir del artículo 27 constitucional se reconocen dos tipos de propiedad de la tierra: la propiedad social de los ejidos y comunidades agrarias, y la pequeña propiedad.

Durante este periodo se distribuyeron poco más de 19 millones de hectáreas en ejidos (Warman 2001), de las cuales cerca de 5 millones eran de labor, 6.8 millones eran forestales (Merino 2004) y el resto estaban cubiertas por matorrales, pastizales y otros tipos de vegetación. Con ello se entregaron tierras a campesinos solicitantes, lo que les permitió pasar de la condición de peones asalariados a propietarios de su propia parcela. También destacan la constitución de cooperativas productoras de madera, resina de pino y chicle, y el establecimiento de una activa política de conservación de los bosques, basada en los decretos de vedas a la extracción de madera y en la creación de parques nacionales (véase el capítulo 1).

En el caso de la Península de Yucatán, se dotó de 420 hectáreas a cada ejidatario en las áreas forestales donde se realizaba extracción de chicle. Los ejidos dotados bajo este esquema tenían la obligación de conservar y manejar adecuadamente sus áreas forestales, además de hacerlo de manera colectiva (Galletti 1999). Las cooperativas de producción forestal no maderable como el chicle y la resina de pino, pioneras en América Latina, contribuyeron al mantenimiento de importantes áreas forestales que aún prevalecen en estados como Michoacán, Quintana Roo y Campeche.

No obstante los avances de la Reforma Agraria, los latifundios ganaderos mantuvieron y gozaron de protección gracias a los certificados de inafectabilidad, y con ello se dio continuidad al modelo extensivo de ganadería que se venía desarrollando desde antes de la Revolución mexicana.

En los gobiernos posteriores al cardenismo continuó el proceso de repartición de tierras. Entre 1934 y 1992, cuando concluyó el reparto agrario con la reforma al artículo 27 constitucional (recuadro 3.1), se repartieron más de 94 millones de hectáreas en beneficio de más de 2.6 millones de campesinos (Sánchez 1998) (cuadro 3.1).

La Reforma Agraria permitió hacer justicia social a los campesinos que carecían de tierra; sentó las bases para el desarrollo de un manejo forestal comunitario y comenzó la institucionalización de políticas de conservación de recursos naturales. Sin embargo, en los gobiernos posrevolucionarios prevaleció la idea de que las tierras y sus recursos naturales eran un capital de trabajo inagotable. Por ello, los esfuerzos por crear las condiciones, tanto en infraestructura como en la formación de capital humano, que reactivaran la producción agrícola mermada durante la Revolución, provocaron procesos de deforestación, al convertir las tierras forestales en tierras de labor y de pastoreo, y el divorcio entre las políticas agropecuarias con las forestales y de conservación de recursos naturales.

Cuadro 3.1 Reparto de tierras en los distintos periodos presidenciales

Periodo gubernamental	Años	Hectáreas
Venustiano Carranza	1915-1920	381 926
Álvaro Obregón	1921-1924	1 728 686
Plutarco Elías Calles	1925-1930	2 438 511
Pascual Ortiz Rubio y Abelardo Rodríguez	1931-1934	3 285 980
Lázaro Cárdenas	1934-1940	20 145 910
Manuel Ávila Camacho	1940-1946	5 970 398
Miguel Alemán	1946-1952	5 429 528
Adolfo Ruiz Cortines	1952-1958	5 771 721
Adolfo López Mateos	1958-1964	9 308 149
Gustavo Díaz Ordaz	1964-1970	23 055 619
Luis Echeverría	1970-1976	12 243 317
José López Portillo	1976-1982	6 423 501
Miguel de la Madrid	1982-1988	4 867 563
Carlos Salinas de Gortari	1988-1992	793 275
Total		101 844 084

Fuentes: Rutsch (1984) para 1915-1934 y Sánchez (1998) de 1934 en adelante.

RECUADRO 3.1 LAS REFORMAS DE 1992
AL ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL

El artículo 27 de la Constitución, que hace referencia a la propiedad de la tierra en nuestro país, fue reformado en 1992 durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari. Las modificaciones a este artículo dieron fin al reparto agrario surgido de la Revolución mexicana y provocaron un cambio estructural en la política agraria del gobierno federal. Entre los principales cambios que se derivaron de esta reforma se encuentra, en primer lugar, el de legalizar la venta y el arrendamiento de terrenos ejidales. En segundo lugar, se reestructuró el papel y las facultades del Estado en materia agraria, ya que se crearon los Tribunales Agrarios, que tienen competencia para resolver las controversias derivadas de los conflictos agrarios en ejidos y comunidades. En tercer lugar, la Secretaría de la Reforma Agraria quedó como la autoridad que regula la propiedad rural, mientras que se creó la Procuraduría Agraria como defensora de los derechos de los sujetos agrarios, y el Registro Agrario Nacional como responsable del registro de la tenencia de la tierra ejidal y comunal. En cuarto lugar, se transfirieron las facultades conferidas anteriormente al Ejecutivo federal para crear, modificar y extinguir derechos y obligaciones en los núcleos agrarios ya constituidos a la asamblea ejidal o comunal, elevándola a la calidad de órgano supremo de los núcleos agrarios (Méndez de Lara 1997).

Estas reformas pretendieron establecer condiciones para incrementar la producción y productividad del campo mediante el otorgamiento de certeza jurídica a la tenencia de la tierra, que estimulara a su vez la inversión privada para canalizar recursos económicos hacia el campo en esquemas de asociaciones, en participación con los propietarios sociales de la tierra o mediante la posibilidad de conformar sociedades mercantiles para la producción agropecuaria (Warman 1996).

Además, uno de los objetivos centrales de esta reforma fue legalizar y regularizar los terrenos de propiedad social para diversificar los mecanismos de incorporación al mercado inmobiliario urbano en un contexto de libre mercado. En este sentido se creó el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (Procede), que permite dar certeza jurídica mediante la entrega de certificados parcelarios, de derechos de tierras de uso común, así como de títulos de solares urbanos (Olivera 2005).

3.2 CRECIMIENTO DE LA AGRICULTURA DURANTE LAS DÉCADAS DE LOS AÑOS CUARENTA Y CINCUENTA

El crecimiento de la agricultura durante los años cuarenta y cincuenta permitió el incremento en la producción de alimentos pero con altos costos ambientales. Desde la década de los sesenta esta actividad productiva no ha vuelto a repuntar.

El crecimiento agrícola después de 1940 fue realmente extraordinario y muy por arriba al de otros países latinoamericanos. Entre 1945 y 1955, la agricultura mexicana incrementó su producción en 7.4% anual, y en 4.3% anual para la siguiente década (De Alba 2008). De 1947 a 1964, el producto interno bruto (PIB) del sector agropecuario creció con un promedio anual de 6%, mientras que el PIB nacional lo hacía a un ritmo de 6.5% (Calva 1988). En la producción de granos básicos también hubo importantes cambios en este periodo, ya que se logró pasar de una producción de 3 millones de toneladas en 1940 a 11 millones en 1965.

Este notable crecimiento de la producción se debió principalmente a tres causas: la ampliación de la frontera agrícola, la construcción de infraestructura y la innovación tecnológica.

Entre 1940 y 1965 se realizó la apertura más significativa de tierras de la historia de nuestro país, ya que se pasó de 5.9 millones de hectáreas a 14.7 millones destinadas a la agricultura (Barkin y Suárez 1985). Asimismo, se creó la infraestructura básica que permitió el crecimiento económico en el campo mexicano. Por ejemplo, las obras de riego pasaron entre 1930 y 1985 de 500 000 hectáreas a 5.6 millones de hectáreas y se construyeron 1 200 presas entre 1927 y 1976 (Aboites 1998).

Aunado a lo anterior, las innovaciones tecnológicas contribuyeron también a incrementar la producción agrícola. México fue el centro de desarrollo de avances tecnológicos que revolucionaron la producción de alimentos y generaron nuevas expectativas para superar los problemas de hambre en el mundo. La Fundación Rockefeller y la Secretaría de Agricultura y Fomento de México impulsaron un programa para la obtención de variedades de trigo de alto rendimiento resistentes al hongo de la roya de los tallos (Hewitt 1978; Borlaug 2002). La tecnología desarrollada se basaba en la selección genética, el cultivo intensivo por regadío, la mecanización y la utilización masiva de fertilizantes, plaguicidas y herbicidas. A este modelo se le denominó Revolución Verde y, no obs-

tante los logros espectaculares obtenidos, posteriormente se reconoció que dicho modelo ocasionó una serie de problemas de carácter económico y ambiental, como se comenta en el capítulo 1 de este volumen y en el inciso 3.7 de este capítulo.

A pesar del impulso que provocó la Revolución Verde, en 1960 la mayoría de los agricultores de México todavía seguía utilizando tecnologías tradicionales. Solo 4% de los agricultores aplicaban tecnología moderna, aunque contribuían con 32% de la producción, mientras que 50% de los productores usaban tecnologías tradicionales y contribuían con 4% (Díaz 1991).

A partir de la mitad de la década de los años sesenta, la agricultura quedó estancada. De 1964 a 1970, el PIB agropecuario sufrió una importante disminución en sus tasas de crecimiento anual, ya que mientras que el PIB nacional creció 8%, el agropecuario no superó el 2%, lo cual ocasionó que uno de cada 10 de los pequeños productores se descapitalizara (Calva 1988). En los años sesenta y ochenta la crisis agrícola se enfrentó canalizando recursos económicos de la venta del petróleo para subsidiar precios de garantía e insumos para la producción (semillas mejoradas, agroquímicos, combustibles, energía eléctrica y maquinaria), con lo cual se enmascaró la grave descapitalización del campo. Un ejemplo de las políticas públicas impulsadas durante esos años fue el programa denominado Sistema Alimentario Mexicano (SAM) (recuadro 3.2), implementado a finales del gobierno del presidente José López Portillo (1976-1982) (AMEAS 1989).

De acuerdo con Barkin (1998), la crisis que azotó la economía mexicana se debió al fracaso del esquema de industrialización, vía la sustitución de importaciones. Se partió del supuesto de que la producción de alimentos, principalmente la de los campesinos, permanecería sin verse afectada por la economía de mercado y que el desarrollo empresarial dependía de que el Estado hiciera fuertes inversiones en protección y subsidios para crear los empleos que el país requería. Al contrario de estos supuestos, la producción de cultivos básicos se vino a pique, la agricultura mexicana se abrió al mercado internacional y la tendencia de sustituir cultivos alimentarios para consumo humano por cultivos forrajeros prevaleció bajo la perspectiva de encontrar mejores nichos de mercado (Sanderson 1990). A fines de 1980 se observa la explosión simultánea de dos crisis: un retroceso acelerado de los estándares de vida de los pequeños campesinos y una caída de los precios de exportación que afectó profundamente al sector rural capitalista (Otero 2004). Además, junto con el deterioro de las unidades de produc-

RECUADRO 3.2 EL SISTEMA ALIMENTARIO MEXICANO

El Sistema Alimentario Mexicano (SAM) fue un programa del gobierno del presidente José López Portillo, que tuvo la finalidad de destinar apoyos económicos provenientes de la venta del petróleo a incrementar la producción de granos básicos y mejorar la dieta de los sectores más pobres del país. El SAM tuvo entre sus principales propósitos alcanzar la autosuficiencia en granos básicos como parte de una política que buscaba la soberanía alimentaria. Partía del hecho de que el precio y la producción de granos básicos en el mundo se encontraban determinados por unos cuantos países y empresas transnacionales, por lo que era fundamental promover que México fuera autosuficiente para no depender del mercado y la producción mundiales.

Para lograr dicha autosuficiencia, el SAM se propuso subsidiar la producción y el consumo de los grupos sociales más pobres del país. Operó por medio de un sistema de incentivos económicos que incluyeron el aumento a los precios de garantía de los productos básicos, la baja de intereses crediticios y el establecimiento de un fondo para el riesgo compartido. Los subsidios pretendieron incrementar la producción de los campesinos en los distritos de riego en 3.5 millones de hectáreas y de los distritos de temporal en 12.3 millones, situación que obligó a aumentar la superficie agrícola en casi 1.7 millones de hectáreas, de las cuales 410 000 serían de riego y 1.28 millones estarían en terrenos de temporal.

El SAM fue un programa dirigido a apoyar a los campesinos “temporaleros” para incrementar la producción agrícola de cultivos básicos, pero significó además un nuevo incremento de la frontera agrícola a costa de la superficie con cubierta forestal.

Los subsidios que canalizó el SAM permitieron la adquisición de fertilizantes, insecticidas, herbicidas y aperos de labranza, como maquinaria. Entre sus metas para 1982 se encontraba cultivar 11 millones de hectáreas con fertilizantes químicos. En 1981 se logró una cosecha récord de 14 millones de toneladas, mientras que la superficie agrícola se incrementó en casi 5 millones de hectáreas.

El SAM concluyó una vez terminada la administración de López Portillo y nunca más se ha contado con un programa similar que busque incentivar a los productores de granos básicos en zonas de temporal.

Fuentes: SAM (1980) y Toledo *et al.* (1993)

ción campesinas y empresariales se presentó la pérdida de la autosuficiencia en la producción de alimentos, por lo que, desde entonces, el país tiene que importar alrededor de 35% de los granos básicos necesarios para la alimentación de la población.

Otro resultado de la expansión agrícola de esos años es el desarrollo de sistemas agrícolas en tierras no aptas para esta actividad. Si bien, según Welhaussen (1976), las tierras aptas para la agricultura en México suman alrededor de 30 millones de hectáreas, muchas de ellas se encuentran ocupadas por la ganadería, mientras que buena parte de las tierras agrícolas se ubican en terrenos preferentemente forestales.

En promedio, durante el último tercio del siglo pasado e inicios de éste, la superficie agrícola anual osciló entre 21.7 y 27.3 millones de hectáreas, y en ellas la superficie irrigable prevaleció en alrededor de 6 millones de hectáreas. Esta superficie contrasta con los 31 millones de hectáreas reportadas como laborables en el VII Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal (INEGI 1994). Al respecto, Warman (2001) afirma que las diferencias detectadas bien pueden expresar la importancia de las tierras abiertas que no se siembran de forma permanente, por encontrarse en descanso recuperando su productividad.

3.3 EL AUGE DE LA GANADERÍA Y SUS EFECTOS

De mediados de los años sesenta a inicios de los ochenta el auge de la ganadería tuvo altos costos ambientales, sobre todo por la deforestación en el trópico húmedo y la ocupación de los matorrales xerófitos del norte del país.

En la década de los años cincuenta la ganadería bovina de carne fue duramente afectada y casi llegó a la desaparición debido a la epidemia de fiebre aftosa que obligó al sacrificio del hato mediante el llamado “rifle sanitario”. No obstante, desde 1965, al tiempo del inicio del estancamiento de la agricultura, la expansión ganadera se reactivó para proporcionar la proteína animal demandada por los nuevos patrones de consumo de la creciente población de las ciudades (véase el capítulo 2).

Contrariamente a lo que sucedía en el sector agrícola, la ganadería creció significativamente y el financiamiento del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo fue clave en este proceso. Dichos bancos otorgaron créditos a la ganadería de América Latina por 1 075 millones de dólares: a México le correspondió 53%, que junto con

el financiamiento nacional representaron un monto de inversión de 1 211 millones de dólares (Feder 1982).

El periodo de 1965 a 1981 es el de mayor auge para la ganadería, tanto la de libre pastoreo (Fig. 3.1) como la intensiva productora de leche, cerdos y aves. En ese periodo la superficie dedicada a la ganadería se incrementó notablemente. Además, numerosas tierras agrícolas se destinaron al cultivo de pastos para la alimentación del ganado o a la producción de alimentos balanceados. Los ejemplos más emblemáticos de este periodo son los llamados Programas de Desarrollo Agropecuario en el trópico húmedo mexicano, como el Plan Chontalpa (recuadro 3.3) y el Plan Balancán-Tenosique, en Tabasco, así como el plan de reacomodo para los desplazados de la presa Cerro de Oro en el Uxpanapa, Veracruz. Con estos planes se desmontaron cientos de hectáreas de selva húmeda para el establecimiento de tierras agrícolas y potreros (véase el inciso 3.7). Por otro lado, en el norte del país la ganadería se extendió sobre los matorrales xerófitos.

Debido a estos procesos de crecimiento, la ganadería bovina, que en 1940 ocupaba 38.8 millones de hectáreas en el país, se extendió en 1983 a 90.4 millones (Toledo *et al.* 1993). El principal destino de la producción de carne bovina era la exportación de becerros a Estados Unidos y la engorda de ganado para el abasto interno.

Fue a mediados de los años ochenta que la apertura comercial marcó el quiebre de la expansión ganadera al cancelarse los permisos de importación y permitirse la compra libre de carne procedente en su mayoría de Estados Unidos. Los ganaderos mexicanos dejaron de gozar del proteccionismo comercial y con ello se vieron impedidos de continuar recibiendo ingresos provenientes de la simple posesión de la tierra. Al ingresar carne a precios competitivos se evidenció la imposibilidad de continuar

creciendo mediante el modelo extensivo-extractivo. La reconversión productiva se presentó como imprescindible (véase el apartado 3.7). En ese periodo de crisis, el número de ganaderos se redujo y salieron del sector los menos fuertes desde el punto de vista económico.

Desde 1985, las importaciones de carne han ido creciendo y la rentabilidad de la ganadería bovina de carne ha disminuido. Solo en periodos de encarecimiento del dólar o de cierre de la frontera por cuestiones sanitarias el flujo se ha interrumpido. El porcentaje del consumo de cárnicos importados supera 21 y 22% en 2002 y 2003, respectivamente (cuadro 3.2). La FAO considera vulnerable la seguridad alimentaria de un país cuando más de 25% de un alimento proviene del exterior.

A 10 años del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la ganadería bovina de carne ha tenido periodos muy críticos caracterizados por la disminución del hato ganadero, la pérdida de dinamismo en la producción de carne vacuna con relación a otros tipos de carne como la de aves, el cierre de rastros y dificultades financieras que llevaron a la descapitalización de los productores, entre otros factores (Chauvet 1999; Cavallotti Vázquez, 2002).

Por otra parte, en el mercado nacional se han establecidos mecanismos de comercialización desventajosos para los pequeños productores ganaderos. Por ejemplo, los bajos precios asociados con la producción de becerros al destete, que caracteriza buena parte de la ganadería del trópico, no solo no incentivan mejoras en el manejo del ganado, sino que provocan también la degradación de potreros y su expansión sobre terrenos forestales en búsqueda de suelos no degradados.

No obstante la pérdida de dinamismo y la descapitalización sufrida por las unidades ganaderas, esta actividad

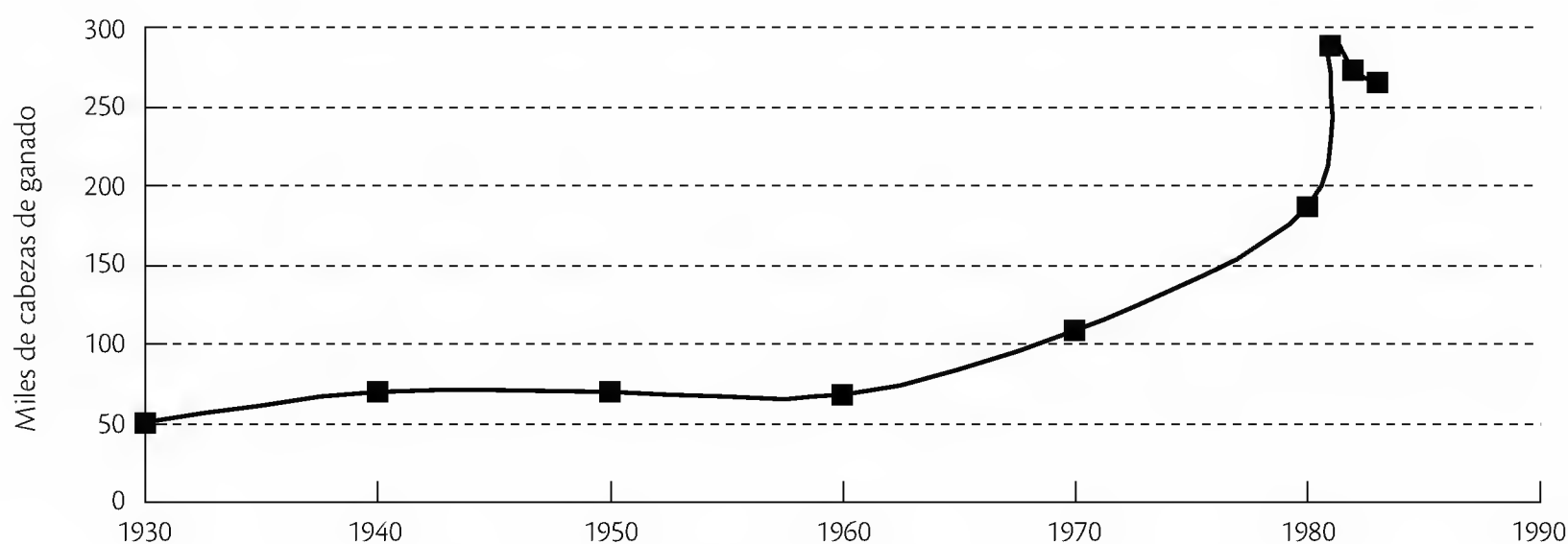


Figura 3.1 Existencias ganaderas en México. Fuente: Toledo *et al.* (1993).

Cuadro 3.2 Producción, importación y consumo de diversos productos agropecuarios en México, 1994-2004 (miles de toneladas)

Producto	1994	2002	2003	2004
Maíz				
Producción	18 235	19 297	20 701	22 019
Importación	2 261	5 497	5 764	2 842
Consumo aparente	20 463	24 630	25 606	22 643
Importación/consumo (%)	11.05	22.32	22.51	12.56
CARNE EN CANAL¹				
Producción	3 363	4 548	4 695	4 818
Importación	541	1 179	1 281	647
Consumo aparente	3 796	5 507	5 659	5 054
Importación/consumo (%)	14.27	21.42	22.64	12.82
LECHE DE BOVINO²				
Producción	7 320	9 658	9 784	9 873
Importación ³	4 064	5 114	5 341	6 036
Consumo aparente	11 309	14 715	15 022	15 792
Importación/consumo (%)	35.9	34.8	35.6	38.2

Fuentes: CNG (2005) y SAGARPA (2008).
¹ Incluye carne de bovino, porcino y aves.
² Millones de litros.
³ Corresponde a leche y productos lácteos en litros equivalentes.

RECUADRO 3.3 EL PLAN CHONTALPA Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES

El Plan Chontalpa fue un programa impulsado por la Comisión del Grijalva en los inicios de la década de los sesenta y fue financiado conjuntamente por el gobierno federal y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Su principal objetivo fue promover el desarrollo regional de La Chontalpa, región ubicada en los municipios de Cárdenas y Huimanguillo en el estado de Tabasco, a partir de regular el exceso de humedad de la región e impulsar un proceso de desarrollo agropecuario basado en la tecnología moderna de la Revolución Verde. Mediante este proceso de colonización dirigida, el BID estaba interesado en aprovechar esta experiencia para extenderla hacia otros países de América Latina.

El plan entró en operación en 1965 y en su primera etapa se desmontaron 40 000 hectáreas de selva alta perennifolia con el apoyo de maquinaria pesada y 20 000 hectáreas de selvas secundarias, con la finalidad de establecer terrenos adecuados para la entrada de maquinaria agrícola que permitiera roturar

los suelos desnudos y comenzar la siembra de pastos y cultivos.

Posteriormente se eliminó el agua excedente con la construcción de 1 200 km de drenes que tenían la finalidad de canalizar el agua fuera de los terrenos destinados a los cultivos y potreros.

Las metas de este plan fueron el establecimiento de 19 000 hectáreas de cultivos perennes arbóreos, 11 000 de cultivos perennes herbáceos (pastos), 36 000 de cultivos anuales y 16 000 de cultivos forrajeros. Para ello, y desde la óptica modernizadora de los planificadores de la Comisión del Grijalva y del BID, esto solo era posible si se eliminaba la vegetación presente y se regulaban los excedentes de agua de la zona mediante obras hidráulicas. Las metas agrícolas de este plan fracasaron a los pocos años y la región se convirtió en una cuenca lechera.

Fuente: Tudela (1989).

prevalece articulada a la estrategia de supervivencia de familias campesinas. El mantenimiento de pequeños hatos, manejados de forma extensiva, es un activo económico que se utiliza en situaciones inesperadas, como pueden ser enfermedades, o para adquirir ropa, educación o realizar festejos. En todos los casos, ya sea en la producción de bovinos o de caprinos y ovinos, la inversión de trabajo para el manejo del ganado es mínima, por lo que el libre pastoreo continúa aun cuando el ganado se encuentre asociado a potreros.

La ganadería bovina de carne es la forma de uso del suelo más extendida en todo el territorio nacional. Sin embargo, las cifras que se reportan por distintas fuentes son muy variables, ya que el último Censo Agrícola-Ganadero se levantó en 1990. La Sagarpa (2007) reporta 109.8 millones de hectáreas, ubicándose 28% en el trópico, 23% en la zona templada y 49% en áreas desérticas o semidesérticas. La ganadería cuenta con alrededor de 430 000 unidades de producción altamente competitivas y alrededor de 2.9 millones de unidades de producción pecuaria en traspato o que practican la ganadería en forma extensiva, con muy bajos niveles de tecnificación y precario acceso a los mercados.

3.4 LA ACTIVIDAD FORESTAL

El modelo de aprovechamiento forestal en México generó importantes ingresos a las empresas concesionarias pero escasos beneficios a los ejidos y comunidades agrarias, que perdieron el derecho de uso a pesar de que el reparto agrario les había reconocido derechos de propiedad. El sistema de concesiones tampoco desarrolló una producción forestal garantizada a largo plazo; sin embargo, a partir de las movilizaciones de las comunidades y de las reformas institucionales de las últimas décadas, se ha creado un nuevo marco institucional que busca promover el manejo sustentable de los bosques.

Entre 1940 y 1970, el sector forestal sufrió profundas transformaciones. Ante las presiones de la industria para obtener el abasto de materias primas forestales, el gobierno del presidente Manuel Ávila Camacho (1940-1946) se propuso modificar el sistema de aprovechamiento hasta entonces imperante, basado en el uso doméstico, en el abasto de mercados regionales y en las extracciones discontinuas en condiciones de rentismo forestal. Así, se impulsó la creación de Unidades Industriales de Explotación Forestal,

que otorgaban a concesionarios particulares el derecho a extraer madera de ciertos territorios, sin importar los derechos de propiedad de que fueran objeto. Las comunidades poseedoras de los territorios afectados por las concesiones recibían el llamado “derecho de monte”. El monto de este pago era fijado unilateralmente por el Departamento de Asuntos Agrarios y, además de ser muy bajo, solo se les entregaba 30%. El restante 70% se depositaba en el Fondo Nacional de Fomento Ejidal (Fonafe), dependiente de la Secretaría de la Reforma Agraria (Departamento de Asuntos Agrarios), cuya misión era financiar proyectos de desarrollo local. No obstante, en muchos casos las comunidades desconocían su derecho a recibir esta renta por el uso de sus bosques y la existencia de ese fondo.

Entre 1941 y 1960 se establecieron concesiones forestales en el Distrito Federal y en los estados de Quintana Roo, Oaxaca, Guerrero, Durango y Chihuahua, que abarcaron cerca de 12 millones de hectáreas (Bray y Merino 2004). A partir de los años setenta el control de las ganancias de las empresas concesionarias estaba en manos del gobierno federal (Nacional Financiera) y rara vez se reinvertía en la modernización del parque industrial forestal o en el desarrollo de la red de caminos forestales.

No obstante que los contratos de concesión obligaban a los concesionarios a realizar una serie de medidas encaminadas a la conservación forestal, como llevar a cabo extracciones según planes de manejo, reforestar, proteger los bosques y contar con equipos técnicos responsables de las operaciones en ellos, en los hechos hubo un importante empobrecimiento de las masas forestales. Si bien las empresas concesionarias elaboraron algunos de los primeros planes de manejo en México, y en términos generales la cobertura forestal se mantuvo en las áreas bajo aprovechamiento, sus intervenciones distaban de regirse por criterios de sustentabilidad. El manejo técnico estaba regido por el abasto a la industria, que al cabo de algunos años de operación resultó sobredimensionada.

Por otra parte, debido a que los sistemas de extracción eran selectivos y a que estos planes no tenían bases ecológicas sólidas sobre las especies que extraían, perdieron dominancia las especies heliófilas, como las coníferas, la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*), y se favoreció el establecimiento de especies tolerantes como los encinos (*Quercus* sp.), de escaso valor en los mercados del país.

La imposición de vedas forestales fue otro de los ejes de la política forestal del periodo 1940-1950 y se extendió a 20 estados de la República. En 1958, la superficie vedada equivalía a 32% de la extensión forestal, pero esta po-

lítica pocas veces cumplió con los objetivos de protección de los bosques que se planteaba, ya que en muchas ocasiones las extracciones forestales en las regiones vedadas se mantuvieron e incluso se incrementaron, aunque de manera clandestina (Merino 2004).

Algunos de los habitantes de las comunidades forestales fueron empleados como trabajadores en las operaciones de las empresas concesionarias. Obtuvieron así cierta capacitación en la actividad forestal y adquirieron conciencia del valor económico de los bosques y de la viabilidad de su aprovechamiento como una actividad productiva redituable y estable. Sin embargo, al cabo de los años los efectos de las extracciones y los escasos beneficios locales provocaron un descontento creciente entre las poblaciones de las regiones concesionadas. Hacia mediados de los años setenta, ejercían cada vez más el derecho a negar autorización a las extracciones que la legislación agraria les confería.

Durante los primeros años de la década de 1970, el Fonafe impulsó actividades forestales secundarias, como el aprovechamiento de las puntas y ramas de los árboles derribados que no utilizaban las industrias, y la explotación de especies secundarias como los encinos (para fabricar mangos de herramientas) y de especies duras tropicales para la elaboración de durmientes de ferrocarril. Estas actividades fueron impulsadas en comunidades de distintas regiones, promoviendo y financiando empresas en los núcleos agrarios afectados por las concesiones. En 1975, el Fonafe se transformó en fideicomiso (Fifonafe) y constituyó alrededor de 135 empresas forestales comunitarias (EFC) bajo un esquema paternalista basado en el control de estas empresas por parte de la burocracia agraria (Bray y Merino 2004).

También durante la década de los setenta, el gobierno federal creó la Dirección General de Desarrollo Forestal (DGDF), en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). La SARH impulsó nuevas experiencias de extracción forestal comunitaria, prestando especial atención al desarrollo de capacidades locales, técnicas de organización y de administración, y concediendo márgenes de autonomía a las comunidades en la gestión de sus empresas. Durante esos años, la DGDF concentró su trabajo en las antiguas regiones sujetas a vedas, como parte de la reorientación de la política forestal.

Para 1978, las plantas industriales de las empresas concesionarias operaban en promedio por debajo de 50% de su capacidad instalada y ya no cumplían con el objetivo de abastecer la demanda nacional de materia prima forestal. A pesar de operar con creciente ineficiencia y de

la obsolescencia de su equipamiento, la política económica de sustitución de importaciones vigente durante el periodo de la posguerra, basada en un fuerte proteccionismo de la producción nacional, les permitió ocupar el mercado nacional casi sin competencia.

La política forestal se reorientó nuevamente, en alguna medida, como respuesta a las acciones de resistencia y protesta de comunidades forestales, que incluían el combate a las extracciones clandestinas, el paro de trabajadores en solicitud de mejores condiciones de trabajo, la suspensión del abasto a las empresas y la exigencia del control de los bosques. Se fundaron así las primeras organizaciones forestales regionales de comunidades, cuya expresión más acabada fue la Organización de Defensa de los Recursos Naturales de la Sierra de Juárez en Oaxaca, que en 1982 logró revocar el decreto presidencial que renovaba la concesión de los bosques de 19 comunidades.

Así, muchas comunidades de los estados de Durango, Quintana Roo y Oaxaca recuperaron el control de sus bosques durante este periodo y lograron articular sus esfuerzos impulsando EFC dotadas de importantes activos productivos naturales. Gracias a ello desarrollaron capacidades de operación y gestión a lo largo del tiempo.

La promulgación en 1986 de una ley forestal que cancelaba definitivamente las concesiones y concedía a las comunidades el derecho a manejar sus bosques representó la culminación de la primera etapa del proceso de desarrollo del manejo forestal comunitario en México.¹

En esa misma década, la política económica del país experimentó drásticas transformaciones. El esquema de proteccionismo económico encaminado a promover el desarrollo de la producción nacional, y basado en una fuerte presencia del Estado en distintas esferas de la economía, fue sustituido por las políticas de apertura comercial y ajuste estructural. Las consecuencias de estos cambios en el sector rural resultaron contundentes. Las empresas paraestatales forestales fueron sustituidas por las EFC y por operaciones basadas en el rentismo forestal en bosques comunitarios. El ingreso de México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) en 1986, y posteriormente al TLCAN en 1992, transformó radicalmente el contexto en que las empresas concesio-

¹ Legalmente es necesario que las extracciones de madera se realicen con base en estudios sobre las existencias de este recurso en los bosques que se intervienen, y en planes de manejo de los mismos. Los árboles que se extraen deben marcarse y se debe cuidar que los sitios intervenidos no sean muy afectados. Los programas de manejo deben incluir medidas para asegurar la regeneración de los bosques y para protegerlos de los riesgos de plagas e incendios. A estas operaciones se les denominan servicios técnicos forestales.

nadas habían operado, y las EFC se vieron de repente obligadas a competir con los principales productores forestales del mundo. La inversión estatal en el campo se redujo drásticamente, se suspendieron los apoyos a las EFC y se canceló el acceso a recursos de inversión e infraestructura, necesarios para su consolidación.

Como consecuencia de las fallas de la política sectorial, los productores forestales mexicanos tuvieron altos costos de producción y una calidad de productos limitada. En estas condiciones debían competir con productores de Canadá, EUA, Indonesia o Chile, que desde hacía décadas contaban con subsidios en distintos rubros de la producción forestal, y cuyas economías forestales eran varias veces mayores que la mexicana.

Durante la administración del presidente Ernesto Zedillo (1994-2000), la gestión del sector forestal integró más claramente una perspectiva ambiental con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap). Se retomaron las políticas de apoyo a este sector y se creó la posibilidad de valorar el

manejo de los bosques por las comunidades desde la perspectiva de su conservación. También se crearon nuevos programas para mejorar la calidad del manejo forestal y fortalecer las capacidades comunitarias organizativas y de gestión de los bosques, para el desarrollo de cadenas productivas, para incentivar las relaciones entre comunidades y para promover la cosecha y el procesamiento de distintos productos forestales no maderables. Tal es el caso del Programa de Desarrollo Forestal (Prodefor), el Programa de Plantaciones Forestales (Prodeplan) y el Programa de Conservación y Manejo Forestal (Procymaf) (véase el inciso 3.10) (recuadro 3.4). Algunos de estos programas tuvieron un carácter piloto, desarrollaron innovaciones en políticas públicas con efectos positivos y lograron trascender a la siguiente administración federal.

Otro aspecto de la gestión de la Semarnap fue el impulso a la participación social en el diseño y la evaluación de las políticas ambientales. Se fortaleció el Consejo Técnico Consultivo Nacional Forestal (Conaf), en el que participan tanto actores gubernamentales como instituciones

RECUADRO 3.4 EL PROGRAMA DE DESARROLLO FORESTAL, EL PROYECTO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DE RECURSOS FORESTALES EN MÉXICO Y EL PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE TIERRAS INDÍGENAS EN MÉXICO

En el sexenio del presidente Ernesto Zedillo y con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) se diseñaron y entraron en operación tres importantes programas en apoyo a las comunidades forestales, que tuvieron la finalidad de estimular el manejo forestal autorizado e incrementar la producción forestal. Tanto el Programa de Desarrollo Forestal (Prodefor) como el Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (Procymaf) comenzaron su operación casi simultáneamente en 1997. El Proyecto de Conservación de Tierras Indígenas en México (Coinbio) se diseñó y gestionó en 2000 y entró en operación en 2001.

El Prodefor se estableció con el objeto de crear incentivos para los productores forestales por medio de la asignación de apoyos de carácter temporal para impulsar la productividad de los ecosistemas forestales y el desarrollo de las cadenas productivas forestales. Además, esta política buscó incrementar las superficies bajo aprovechamiento forestal aumentando la producción y productividad mediante la capacitación de productores, promoviendo, entre otras actividades, asistencia técnica, elaboración de programas de manejo, acciones de protección, reforestación, diversificación productiva y aprovechamiento de recursos no maderables,

con el fin de desarrollar y fortalecer las capacidades microempresariales de los beneficiarios organizados, para que formularan y operaran proyectos de negocios rurales.

El Prodefor asumió como contrapartes a ejidos, comunidades y pequeños propietarios, así como a las asociaciones que ellos formaran entre sí, con el fin de garantizar el aprovechamiento sustentable, la transformación y la comercialización de materias primas y productos forestales maderables o no maderables. El programa planteaba dar prioridad a las comunidades que no manejan los recursos de sus bosques pero que son productores potenciales. Posteriormente, también incluyó las comunidades (o pequeños propietarios) que venden madera en pie, así como aquellos que venden materia prima y los que transforman y comercializan productos forestales con cierto valor agregado.

Los recursos financieros del Prodefor estaban integrados por aportaciones provenientes de los tres órdenes de gobierno. El presupuesto lo manejó Nacional Financiera (Bray y Merino 2004). Inicialmente, la inversión federal de Prodefor se condicionó a la existencia de aportaciones de los gobiernos estatales, lo que en algunos estados ocasionó que por varios años el programa no pudiera implementarse. Posteriormente, esta condicionante fue eliminada.

RECUADRO 3.4 [concluye]

El Procymaf contó con recursos del gobierno federal y el Banco Mundial, y comenzó como un proyecto piloto en el estado de Oaxaca dirigido específicamente a desarrollar capital social en comunidades y ejidos. El Procymaf, además de algunos conceptos similares al Prodefor (programas de manejo, asistencia técnica y capacitación), también apoyó estudios de diversificación productiva, como el ecoturismo, establecimiento de UMA, embotelladoras de agua de manantial, así como seminarios de intercambio entre comunidades, evaluaciones rurales participativas, estudios de ordenamiento territorial comunitario y de factibilidad.

Tanto el Prodefor como el Procymaf se mantuvieron durante el gobierno del presidente Vicente Fox, insertos en la Comisión Nacional Forestal (Conafor). El Procymaf entró en su segunda fase conocida como Procymaf II, ahora con el nombre de Programa de Desarrollo Forestal Comunitario, extendiéndose además a Guerrero, Michoacán, Jalisco, Durango y Quintana Roo. A partir de 2007 forman parte de ProÁrbol.

Por otro lado, el Coinbio surgió por la demanda de proyectos de conservación de la biodiversidad por parte de las comunidades forestales oaxaqueñas ante el Global Environment Facility (GEF), del cual se obtuvo una donación de 7.5 millones de dólares en el año 2000 para apoyar iniciativas comunitarias de conservación de la biodiversidad en los estados de Oaxaca, Michoacán y Guerrero. El Coinbio comenzó a operar en 2001

bajo la supervisión del Banco Mundial, la Semarnat y Nacional Financiera (Nafin), y concluirá su primera fase operativa en 2007. Es un proyecto diseñado para atender la demanda de las comunidades de estos tres estados, interesadas en promover actividades de conservación comunitaria en sus núcleos agrarios. En cada estado se ha constituido un comité estatal que integra la representación de las comunidades, el gobierno federal y los gobiernos estatales, los cuales determinan las estrategias de promoción, fomento y evaluación de los proyectos que se presentan en las convocatorias anuales.

El Coinbio ha logrado que se establezcan 173 000 hectáreas de áreas de conservación comunitaria; 150 000 hectáreas de predios con manejo sostenible en 150 comunidades con procesos de organización para la conservación de la biodiversidad, y 81 comunidades con OTC. El Coinbio ha demostrado que con el apoyo de recursos económicos, las comunidades y los ejidos tienen la capacidad de promover la conservación de la biodiversidad en sus territorios y por ello este proyecto cobra una gran relevancia dentro de la estrategia nacional de conservación y manejo de la biodiversidad en México. Por la importancia de este proyecto, la Cámara de Diputados asignó 35 millones de pesos al Coinbio en el Presupuesto de Egresos de la Federación para el año 2007.

Fuentes: World Bank (2000) y Coinbio (2005).

académicas, organizaciones de productores y empresarios del sector, así como organizaciones de la sociedad civil. El Conaf es un órgano de asesoría, supervisión, vigilancia, evaluación y seguimiento de la aplicación de los criterios de política forestal y de los instrumentos de política forestal. También se crearon consejos y comités regionales, estatales y municipales en los que se buscó que los distintos órdenes de gobierno participaran en la toma de decisiones sobre el sector y pudieran plantear las problemáticas locales.

En la administración del presidente Vicente Fox se creó la Comisión Nacional Forestal (Conafor), como órgano descentralizado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) para la promoción de la producción forestal y la protección de los recursos. Las funciones de regulación pasaron a la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, de la propia Semarnat.

La Semarnat adoptó el Plan Nacional Forestal 2000-2025 (PNF), diseñado hacia el final de la gestión de la Semarnat. Con este plan se buscaba dotar al sector forestal

de un marco de planeación para los siguientes 25 años. La Conafor mantuvo los programas forestales en marcha y comenzó la operación del Programa de Conservación Indígena de la Biodiversidad (Coinbio), inicialmente adscrito a Procymaf, que busca crear estrategias y experiencias de conservación comunitaria, basadas en la valoración, el manejo y la gestión locales de la diversidad biológica.

Al principio, la Conafor incrementó de manera muy significativa su presupuesto, al pasar de 400 millones de pesos en 2000 a 1 526 millones en 2002. Sin embargo, en la segunda mitad del sexenio se abandonaron las metas del PNF y, aunque se aumentó el presupuesto (2 020 millones de pesos en 2006), este incremento no se vio reflejado ni en la superficie de manejo forestal ni en la producción maderable. Tampoco se lograron concretar avances en la solución de los problemas estructurales del sector, como la construcción y el mantenimiento de caminos y los aspectos de comercialización (G-Bosques 2006). Buena parte de los recursos se invirtió en financiamientos a plantaciones forestales comerciales, concentradas al principio

en pocas empresas privadas, dejando al margen a los pequeños productores, ejidatarios y comunidades indígenas, aunque en años posteriores este sector de la población tuvo acceso a los recursos del Prodeplan. Mientras tanto, los recursos para programas comunitarios se limitaron y tuvieron poco crecimiento; más aún, se redujeron, contraviniendo con ello los presupuestos aprobados por el Congreso de la Unión para el Procymaf y el Coinbio.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), que entró en vigor en 2003, y su reglamento publicado en 2005 sentaron las bases de la actual política forestal nacional. El Plan Nacional Forestal 2000-2006 se proponía hacer énfasis en la integración de cadenas productivas, en el logro del federalismo de las políticas de fomento y gestión de la producción, y en la participación social. Este plan proponía que los silvicultores y los dueños de los recursos forestales del país se convirtieran en el eje para alcanzar el desarrollo forestal sustentable. El cumplimiento de estas metas hacia el final de dicha gestión federal fue limitado: el volumen y el valor de la producción se redujeron en más de 30%, y ninguna nueva entidad federativa tuvo capacidad de gestión forestal. Además, los espacios para la participación de académicos, organismos civiles y productores también se redujeron a una tercera parte del número que tenían durante la existencia de la Semarnap.

La presente administración del presidente Felipe Calderón ha puesto en marcha el ProÁrbol, en el cual se integran todos los programas de fomento del sector. El presupuesto de Conafor ascendió a 4 000 millones de pesos anuales. El ProÁrbol retomó la intención de impulsar a los productores forestales comunitarios y las metas de elevar la productividad y mejorar las condiciones de vida de los campesinos de las regiones más pobres del país.

3.4.1 Situación actual de los recursos forestales

Tras siete décadas de vaivenes en la política forestal, la Semarnat (2006) reporta que la cobertura vegetal total del territorio nacional es de 141 812 627 hectáreas, de las cuales 71 millones corresponden a superficie arbolada (Fig. 3.2). Esta superficie coloca a México en el decimotercer lugar entre los países con mayor extensión forestal.

Las regiones forestales del país están habitadas por alrededor de 13 millones de personas, muchas de ellas en condiciones de pobreza extrema. Las comunidades están sufriendo rápidos procesos de envejecimiento, dificultades de relevo generacional y emigración (Merino y Ortiz 2008).

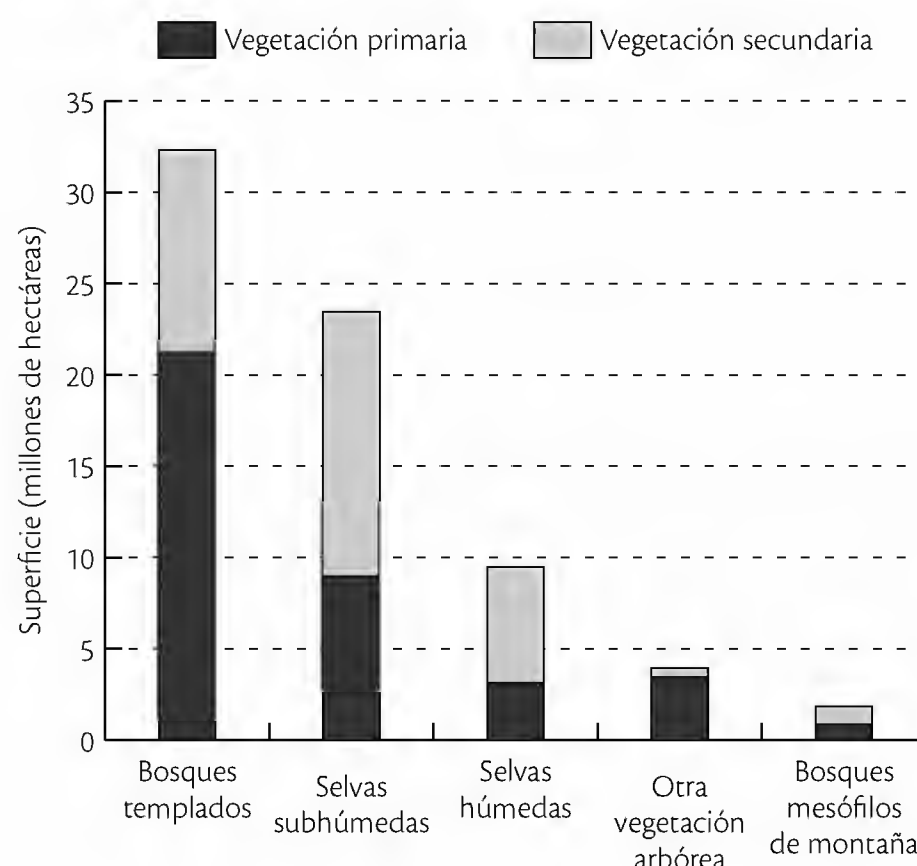


Figura 3.2 Superficie del país por ecosistemas arbolados.
Fuente: Semarnat (2006).

La tenencia de la tierra forestal en México es mayoritariamente colectiva. Según los resultados del VIII Censo Ejidal de 2001 (INEGI 2001), existen 30 305 ejidos y comunidades agrarias en México, de los cuales 8 928 tienen superficie de uso común cubierta por bosques o selvas. Se estima que otro 15% de la superficie forestal está en manos de pequeños propietarios y solamente 5% es de propiedad gubernamental.

Sin embargo, Merino y Ortiz (2008) sostienen que esta información carece de seguimiento sistemático y suficiente, y consideran que este conocimiento, de enorme importancia para la política pública sectorial, requiere sistemas de seguimiento regional que integren las distintas fuentes pertinentes para la caracterización de la propiedad forestal (el Inventario Nacional Forestal, el Registro Agrario Nacional y la información de la Procuraduría Agraria sobre las áreas forestales en conflicto que no se incluyen en el Registro Agrario Nacional). Otra condición característica de la tenencia forestal es la elevada presencia de conflictos agrarios en las comunidades forestales, que en opinión de las propias autoridades comunales y ejidales afectan el bosque en una importante proporción de los casos. El seguimiento y la búsqueda de soluciones para los conflictos agrarios es responsabilidad de la Procuraduría Agraria, pero la información sobre las áreas forestales en disputa no se incluye en el Registro Agrario Nacional. Teniendo en cuenta el peso de las áreas forestales

en estas condiciones, Merino y Ortiz (2008) consideran que el porcentaje de la propiedad social forestal es aún mayor que la cifra oficial.

La mayor parte del volumen de madera que se extrae en el país proviene de comunidades que rentan sus derechos a terceros (rentistas). Este esquema ha resultado a menudo conflictivo, dado que quienes llevan a cabo extracciones y obtienen la mayor parte de los beneficios no tienen incentivos de largo plazo para la conservación de los bosques, mientras que los propietarios de los recursos reciben beneficios escasos y tienen poco control de los procesos de extracción y de sus efectos en los bosques. De allí que en muchos casos el rentismo forestal se haya asociado al deterioro de los recursos, a escasos beneficios comunitarios y a experiencias de abuso de los compradores hacia las comunidades o de las autoridades comunales a expensas del bien común, generalmente en condiciones de pérdidas de capital natural (Merino y Ortiz 2008).

El 70% de la producción maderable se concentra en cuatro entidades: Durango (26.6%), Chihuahua (21.3%), Michoacán (15.6%) y Oaxaca (6.9%), pero no se cuenta con información precisa y confiable sobre el número de autorizaciones para la extracción de madera.

Merino y Ortiz (2008) analizan la evolución de la producción forestal y mencionan que durante la década 1995-2005 la producción forestal nacional presentó dos patrones de comportamiento contrastantes: entre 1995 y 2000 se incrementó casi 49% [pasando de 6.3 a 9.4 millo-

nes de metros cúbicos en rollo (m^3r)]; cinco años después, en 2005, el volumen de la producción descendió prácticamente al de 1995, con una reducción de 33% del volumen que había alcanzado en 2000 (Fig. 3.3). Durante ese periodo, la producción de celulósicos disminuyó 75%; el de productos de aserrío —a la que corresponde la mayor parte del volumen de extracción— 27%, y el de tableros 23% (Merino y Ortiz 2008). Si bien la caída de la producción sucede durante 2001 a 2005, cabe notar que la mayor disminución se presenta entre 2001 y 2002, años en que dejan de producirse 2.7 millones de m^3r , es decir, más de 28%. Este periodo coincide con el cambio de administración federal y con la reorientación de la política ambiental y forestal, tanto en el ámbito de la gestión de autorizaciones forestales, que durante esos años se tornó más compleja y dispersa, como en el de fomento del sector.

No deja de resultar paradójico que la contracción de la producción forestal ocurriera simultáneamente con un fuerte incremento de la demanda nacional de productos forestales, lo que representó una ventana de oportunidad para el desarrollo sectorial de la que los productores nacionales no han podido beneficiarse. En el año 2000, el consumo aparente de productos forestales era de 16.3 millones de m^3r y en 2005 había pasado a 21.7 millones de m^3r (en 2003 alcanzó un máximo de 27.5 millones de m^3r) (Fig. 3.3). En consecuencia, el déficit de la balanza comercial se ha incrementado constantemente, tanto en términos de su valor (en dólares) como de su volumen. En

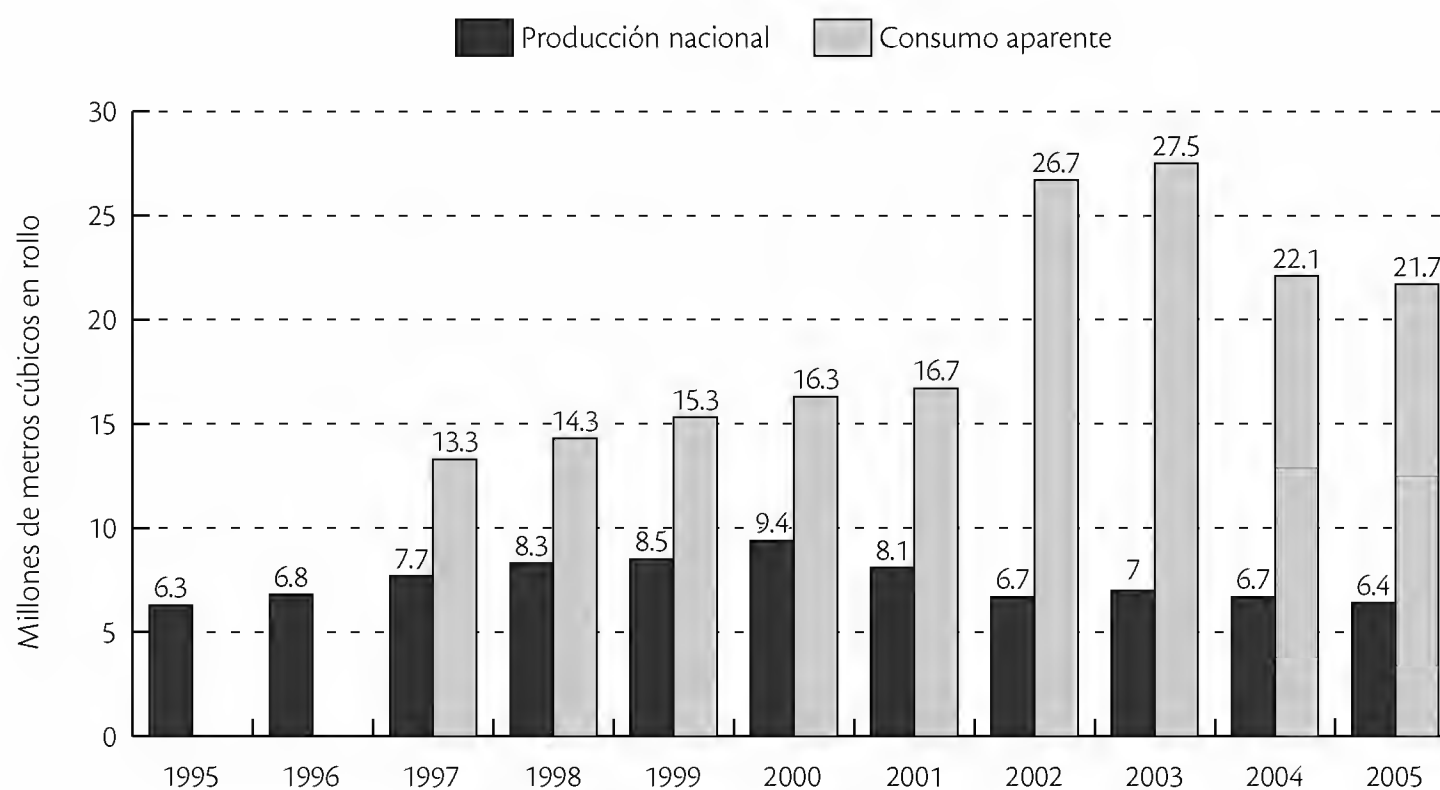


Figura 3.3 Volumen de la producción forestal nacional entre 1995 y 2005.

Fuente: Merino y Ortiz (2008), con base en el *Anuario estadístico de la producción forestal, 1995-2000 y 2000-2005*.

2000, el déficit entre el consumo aparente y la producción nacional era ya de 42.33%, y en 2005 la producción nacional abastecía apenas 29.49% de este consumo; es decir, el déficit (en términos de volumen de producción) se incrementó 167% durante esos cinco años (Merino y Ortiz 2008).

El valor del déficit de la balanza forestal también ascendió, en una medida mayor a la del déficit del volumen de madera, a pesar de la estabilidad monetaria general durante el periodo en cuestión. Entre 2000 y 2005, el peso mexicano perdió alrededor de 10% de su valor frente al dólar norteamericano, mientras que el valor del déficit forestal del país pasó de 1 861 millones a 4 620 millones de dólares, lo que equivale a un incremento porcentual de 222% (Fig. 3.4). Estos datos indican que, junto a la importante disminución de la producción de materia prima y de superficie bajo manejo, se presentó también una disminución aún mayor de la capacidad de los productores mexicanos para generar valor agregado (Merino y Ortiz 2008).

En 2005 la mayor parte del valor del déficit (casi 65%) correspondía a los productos de papel, cuyo déficit en los cinco años de referencia experimentó un incremento de 182%; no obstante, fue el valor del déficit de los productos maderables el que aumentó de forma más abrupta, al pasar de 264 millones de dólares en el año 2000 a 922 millones en 2005, lo que equivale a un incremento de 248% (cuadro 3.3).

Otro dato relevante en la caracterización del comportamiento del sector son las marcadas diferencias entre la capacidad instalada de la industria forestal que registra Semarnat y la capacidad utilizada. Según esta fuente, la capacidad instalada para el conjunto del país es de casi 25 millones de m^3r , mientras que el volumen producido en 2005 era de alrededor de 6.4 millones de m^3r , lo que implica un uso de apenas 25.78% de la capacidad instalada (Merino y Ortiz 2008). Este déficit resulta aún más pronunciado en los estados de Chihuahua, Michoacán y Puebla, donde el uso de la capacidad instalada es de apenas 15, 16 y 20%, respectivamente. Esta información es parcialmente válida dadas las restricciones de la normatividad forestal para dar de baja infraestructura industrial una vez registrada, por lo que en la información sobre la capacidad instalada se incluye tanto la industria en operación como aquella que en la actualidad resulta inoperante y obsoleta. La modificación de la normatividad y la actualización de la información sobre la industria forestal son otros de los elementos fundamentales para la planeación de la política sectorial y el financiamiento del desarrollo de la industria forestal, que enfrenta importantes necesidades que la información actual oculta y distorsiona (Merino y Ortiz 2008).

La participación del sector forestal en el PIB del país muestra una tendencia similar a las que se han descrito: en 2000, el PIB forestal representaba 1.64% del PIB nacio-

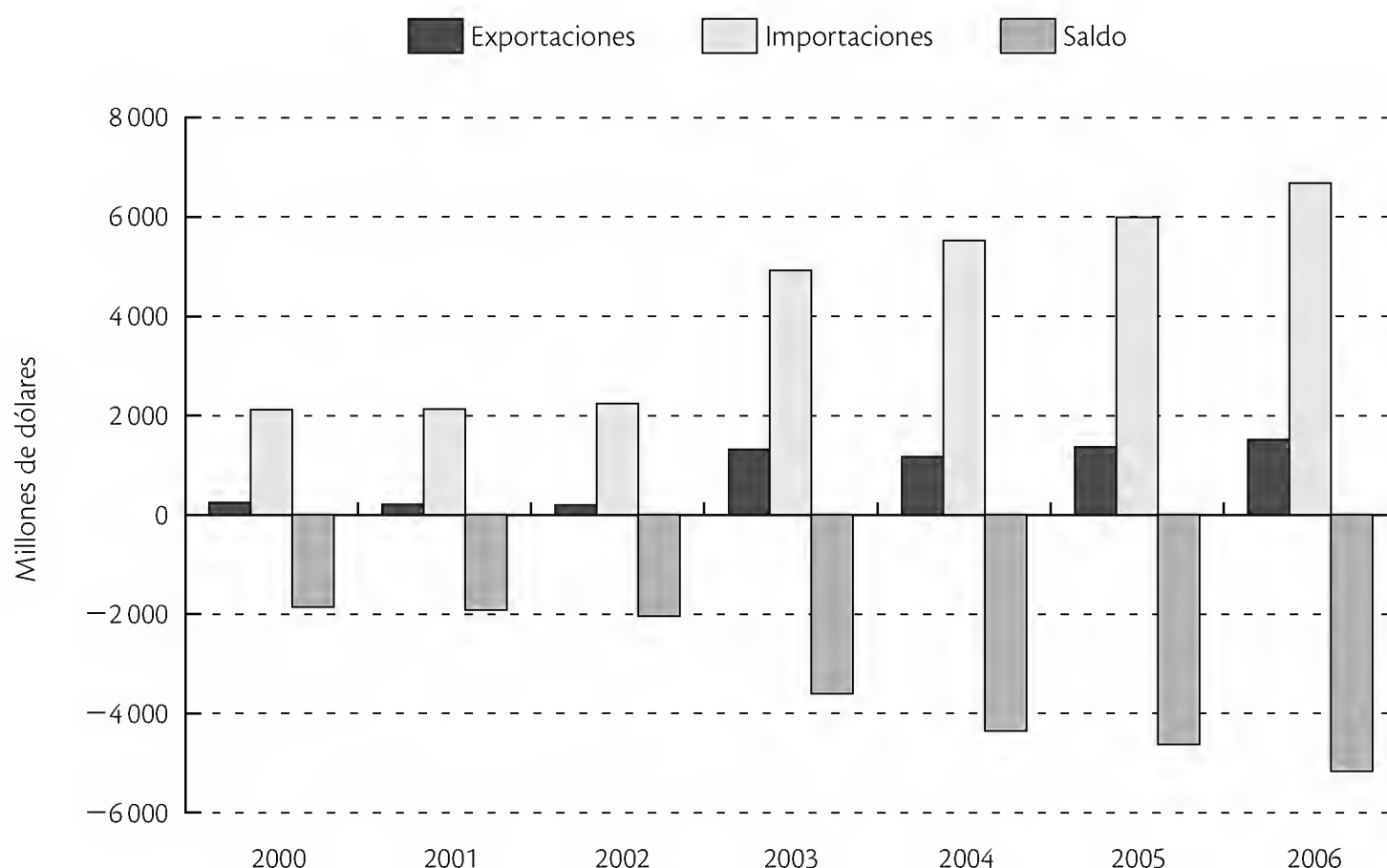


Figura 3.4 Balanza forestal comercial. Fuente: Merino y Ortiz (2008).

nal y en 2005, 1.39%. Por otra parte, al considerar la composición del PIB forestal, encontramos que el valor de la producción de editoriales e imprentas –que se incluyen en las estadísticas económicas como parte del subsector forestal de la economía– representaba en 2005 poco más de 55% de la contribución forestal al PIB. La rama de “industria de la madera y productos de madera” participaba con 30% y la de silvicultura con 14%. El valor de la producción de las tres ramas mostró a lo largo del periodo que nos ocupa una constante tendencia a la baja (cuadro 3.4).

El comportamiento sectorial descrito corresponde a pérdidas importantes de capacidades productivas forestales. La precaria producción y productividad forestales mexicanas contrastan con las de algunos de sus socios comerciales más importantes. Es así que el volumen de la producción forestal de Estados Unidos, cuya superficie forestal es cuatro veces mayor que la mexicana, es 50 veces más elevado y proviene en su mayoría de bosques naturales, mientras que el volumen de la producción de

Chile, con un territorio forestal cuatro veces menor que el de México, es tres veces mayor (Merino y Ortiz 2008).

Los principales consumidores de madera aserrada en el país son las empresas muebleras, las empresas de la construcción, las que elaboran productos de obra blanca (puertas, cocinas integrales, clósets, lambrines, duelas, canceles), las productoras de cajas o tarimas de madera y las carpinterías. Durante el periodo 2000-2005, la madera importada penetró agresivamente los segmentos más dinámicos del mercado nacional: la producción de muebles y de tarimas. En la actualidad, los compradores no están dispuestos a pagar mayores precios por los productos mexicanos, a pesar de reconocer la mejor calidad natural de gran parte de la madera que se produce en el país. La producción nacional se mantiene como fuente de abasto principal del mercado de la construcción y de las carpinterías (Merino y Ortiz 2008).

El volumen de las extracciones forestales que se realizan en el país es significativamente mayor que el registra-

Cuadro 3.3 Balanza comercial de productos forestales (miles de dólares)

PRODUCTOS MADERABLES				PRODUCTOS CELULÓSICOS		
Año	Exportación	Importación	Saldo	Exportación	Importación	Saldo
2000	152 029	416 811	–264 782	11 122	552 557	–541 435
2001	110 440	482 129	–371 689	3 277	484 799	–481 522
2002	89 704	562 510	–472 806	4 309	542 641	–538 332
2003	331 981	989 536	–657 555	24 798	591 935	–567 137
2004	383 606	1 177 058	–793 452	26 074	714 324	–688 250
2005	406 572	1 329 199	–922 627	25 219	742 548	–717 329

Fuente: Merino y Ortiz (2008), con base en el *Anuario estadístico de la producción forestal, 2000-2005*.

Cuadro 3.4 Composición del PIB forestal

Año	Subsector			Total
	Silvicultura	Industria y productos de la madera	Producción de papel para impresión	
2000	3 870	8 343	14 050	26 263
2001	3 645	7 785	13 440	24 870
2002	3 419	7 403	13 193	24 015
2003	3 472	7 242	13 056	23 770
2004	3 668	7 402	13 438	24 508
2005	3 500	7 431	13 564	24 495

Fuente: Merino y Ortiz (2008).

do por la Semarnat, encargada de emitir las autorizaciones de extracción, ya que las extracciones ilegales tienen un peso muy importante. Aunque no existen datos precisos sobre su monto, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) estimaba en 2006 que su volumen ascendía –al menos– a 50% de las extracciones autorizadas por la autoridad ambiental. Una vez que la madera es procesada industrialmente se convierte en legal si la industria correspondiente cuenta con registro de la Semarnat. No existe un mecanismo dotado de credibilidad que permita a los consumidores intermedios o finales saber si los productos que adquieren provienen de fuentes de abasto legal o no (Merino y Ortiz 2008).

Es importante también hacer referencia a que la madera aprovechada por las comunidades locales para usos domésticos, para la construcción y como combustible (leña) no está contabilizada ni en la estadística de producción ni en las de demanda. Merino y Ortiz (2008) sugieren que puede llegar a ser de alrededor de 10 millones de m³ anuales. De esta manera, se puede pensar que entre madera documentada y no documentada se tiene una producción de 30 millones de m³ anuales.

El grado de organización de las comunidades y los ejidos forestales es muy desigual: desde las que tienen un alto nivel de integración industrial y comercial, que controlan los servicios técnicos e influyen en las decisiones de

las políticas públicas nacionales, como el caso de San Juan Nuevo en Michoacán, hasta las que ceden sus derechos a terceros a cambio del pago de una renta. Hoy día se estima que existen más de 200 organizaciones de productores forestales en todo el país, incluyendo estados con potencial forestal reducido como Morelos (cuadro 3.5).

3.5 APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

El aprovechamiento de los productos forestales no maderables carece de planes y estrategias gubernamentales de fomento y tiene una regulación poco clara y dispersa que alienta las extracciones ilegales.

El concepto de producto forestal no maderable (PFNM) que se emplea en este texto se refiere a aquellos materiales de origen vegetal que se obtienen de los ecosistemas forestales y sistemas agroforestales, excluyendo la madera para aserrío, tales como plantas completas o sus partes, como frutos, hojas, cortezas, raíces, fibras, semillas, exudados; otros organismos como hongos, u otros componentes del ecosistema, como el suelo.²

Las estimaciones del número de PFNM que se utilizan en México van de 1 000 (Tejeda *et al.* 1998) a 2 000 productos (FAO 1995), los cuales pueden provenir de 5 000 a 7 000 especies.

Bye *et al.* (1993) y Tejeda *et al.* (1998) hacen un recuento de las diversas especies y sus principales usos en las distintas regiones ecológicas del país: templada, tropical y árida/semiárida (cuadro 3.6).

3.5.1 Usos

Entre la población rural de México, particularmente la indígena, existe una amplia tradición en el empleo de PFNM como parte de una estrategia de uso de los recursos naturales basada en la observación y experimentación a largo plazo (Toledo *et al.* 1978). La recolección en los ecosistemas naturales forma parte del sistema productivo diversificado a partir del cual muchas comunidades rurales satisfacen sus necesidades de alimentación, medicinas, fibras, tintes, entre otros productos.

² La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Segob 2005) define como recurso forestal no maderable: “La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales”.

Cuadro 3.5 Principales organizaciones forestales regionales en México

Organización	Estado
Unión de Comunidades Forestales Zapotecas-Chinantecas (Uzachi)	Oaxaca
Unión de Comunidades Ixtlán Etlá (Ixeto)	Oaxaca
Unión de Comunidades y Ejidos Forestales de Oaxaca (Ucefo)	Oaxaca
Unión de Comunidades de la Sierra de Juárez (Ucosij)	Oaxaca
Unión de Ejidos Chignahuapan	Puebla
Unión de Ejidos de la Costa Grande	Guerrero
Unión de Ejidos Hermenegildo Galeana	Guerrero
Unión de Ejidos y Comunidades Forestales y Agropecuarias Emiliano Zapata	Durango
Unión de Ejidos El Salto	Durango
Sociedad de Ejidos Productores Forestales de Quintana Roo	Quintana Roo
Organización de Ejidos Forestales de la Zona Maya	Quintana Roo
Fideicomiso Forestal Chihuahua	Chihuahua

Cuadro 3.6 Principales especies utilizadas como productos forestales no maderables en México

Zona del país	Nombre común	Nombre científico	Usos principales
Templada	Especies de encino	<i>Quercus</i> spp.	Leña y carbón
	Diversos hongos	Especies de los géneros <i>Amanita</i> , <i>Tricholoma</i> , <i>Morchella</i> , <i>Cantharellus</i> , <i>Lactarius</i> y <i>Boletus</i>	Comestible
	Tierra de monte		Jardinería
	Hoja de laurel	<i>Litsea glaucescens</i>	Condimento
	Resina de pino	<i>Pinus</i> spp.	Producción de aguarrás y brea
	Piñón	<i>Pinus</i> spp.	Alimenticio
	Varios tipos de musgo	Especies de los géneros <i>Thuidium</i> , <i>Hypnum</i> y <i>Polytrichum</i> , entre otros	Adornos de Navidad
	Heno	Géneros <i>Tillandsia</i> , <i>Bryum</i> , <i>Morinia</i> y <i>Braunia</i> , entre otros	Adornos de Navidad
	Doradilla	<i>Selaginella lepidophylla</i>	Medicinal
	Raíz de zacatón	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Fibra
	Nopales	<i>Opuntia</i> spp.	Comestible y forraje
	Flor de manita	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	Medicinal
	Palma camedor	<i>Chamaedorea</i> spp.	Follaje ornamental
Tropical	Palma guano	<i>Sabal</i> spp.	Construcción de techos rústicos
	Látex de chicle	<i>Manilkara zapota</i>	Goma de mascar
	Pimienta gorda	<i>Pimenta dioica</i>	Condimento
	Mamey	<i>Pouteria sapota</i>	Comestible
	Barbasco	<i>Dioscorea composita</i>	Medicinal
	Pita	<i>Aechmea magdalenae</i>	Fibra
	Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Medicinal
	Colorín	<i>Erythrina</i> spp.	Flor comestible; semillas y madera para artesanías
	Guajes	<i>Leucaena</i> spp.	Comestible
	Palma de sombrero	<i>Brahea dulcis</i> , <i>Brahea</i> spp., otras especies de palmas	Producción de canastos, petates, sombreros, juguetes, entre otros
	Magueyes	<i>Agave potatorum</i> , <i>A. cupreata</i> , <i>A. angustifolia</i> y otras	Elaboración de mezcal y fibras
	Jícaras	<i>Crescentia cujete</i>	Producción de utensilios y artesanías
	Resina de copal	<i>Bursera bipinnata</i> , <i>Bursera</i> spp.	Incienso
Árida y semiárida	Madera de copalillo	<i>Bursera glabrifolia</i> , <i>Bursera</i> spp.	Artesanía: figuras talladas
	Candelilla	<i>Euphorbia antispyhillitica</i>	Cera para una variedad de productos: cosméticos, electrónicos, confites, entre otros
	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Medicinal
	Lechugilla	<i>Agave lechuguilla</i>	Fibra
	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	Cera para uso cosmético
	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	Condimento
	Varias especies de yuca, como la palmilla	<i>Yucca schidiger</i> , <i>Yucca</i> spp.	Alimento



Cuadro 3.6 [concluye]

Zona del país	Nombre común	Nombre científico	Usos principales
Árida y semiárida [concluye]	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Combustible, forraje, medicinal
	Damiana	<i>Turnera diffusa</i>	Medicinal
	Sotol	<i>Dasylyrion</i> spp.	Elaboración de bebida
	Magueyes	<i>Agave potatorum</i> , <i>A. cupreata</i> y otras	Elaboración de mezcal
	Cactus	Géneros <i>Mamillaria</i> , <i>Pereskia</i> , <i>Hylocereus</i> y <i>Lophophora</i> , entre otros.	Cactáceas de ornato
	Menta poleo	<i>Mentha pulegium</i>	Medicinal

Su venta complementa el ingreso, lo que es clave en ciertas épocas del año y permite asumir gastos extra, como los escolares o médicos. Estas percepciones suelen constituir la única fuente de ingreso de mujeres y ancianos. Los PFNM también son importantes en relación con la identidad, los mitos y las prácticas religiosas. Algunos recursos no maderables o prácticas alrededor de éstos se mantienen por el sentido de lugar e identidad cultural y por los lazos que implican con la tierra y los sistemas de manejo.

3.5.2 Información

En general existe poca información sistematizada y confiable sobre la diversidad de usos, los volúmenes extraídos, los procesos de recolección y producción, y la comercialización de los PFNM. Las estadísticas oficiales en su mayoría solo registran los productos que se industrializan (Fig. 3.5).³

Además, es frecuente que los volúmenes de producción registrados en los inventarios no coincidan con el total asentado, ya que no incluyen ni el autoconsumo ni las especies aprovechadas comercialmente sin permisos o avisos oficiales. Lo anterior, aunado a la irregularidad y variabilidad de la producción y de los mercados, ocasiona un vacío de información y limita la posibilidad de reconocer el papel de estos productos en el desarrollo de comunidades rurales y de establecer planes y estrategias de intervención adecuados.

Es común que los pequeños productores carezcan de información sobre costos de producción y sobre la demanda del mercado final, que es necesaria para realizar

negociaciones justas con acaparadores y compradores. Los usuarios finales tampoco conocen las condiciones de producción y orígenes de muchos PFNM, lo que impide reconocer y dar valores justos a los PFNM por su importancia social y ambiental. Un problema adicional lo constituye la presión del mercado y las condiciones de intermediarismo. En la mayoría de los casos, los extractores y productores son quienes reciben el porcentaje más reducido sobre el precio final de su producto o materia prima.

3.5.3 Regulación

La regulación de la extracción de los PFNM es competencia directa de dos leyes federales: la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 11 normas oficiales mexicanas (NOM) (cuadro 3.7). Indirectamente, la LGEEPA plantea modalidades particulares para los aprovechamientos de PFNM en bosques tropicales, en áreas protegidas o para las especies en peligro de extinción, amenazadas, raras o con protección especial que se encuentran bajo la norma (NOM-059-SEMARNAT-2001). Existen también normas oficiales mexicanas que de manera indirecta inciden en la regulación de PFNM, como las de bebidas alcohólicas preparadas a partir de agaves silvestres (derivadas de los decretos de Denominación de Origen, establecidos por la Secretaría de Economía) o para las plantas medicinales (acuerdos oficiales de la Secretaría de Salud).

Los artículos 12 y 16 de la LGDFS establecen la atribución de la Semarnat para otorgar autorizaciones y recibir los avisos para el aprovechamiento de PFNM; los artículos 97 de la LGDFS y 53 de su reglamento establecen que se requerirá un aviso por escrito para la extracción legal de PFNM. El artículo 55 del reglamento de la LGDFS establece que se exigirá la presentación de un Programa de Manejo Forestal Simplificado y su autorización por la

³ Actualmente, los Censos de Producción del INEGI y los Anuarios de Producción Forestal de la Semarnat recogen e integran la información de los estados sobre los volúmenes de PFNM extraídos a partir de los permisos de aprovechamiento, con base en precios, especies y partes empleadas.

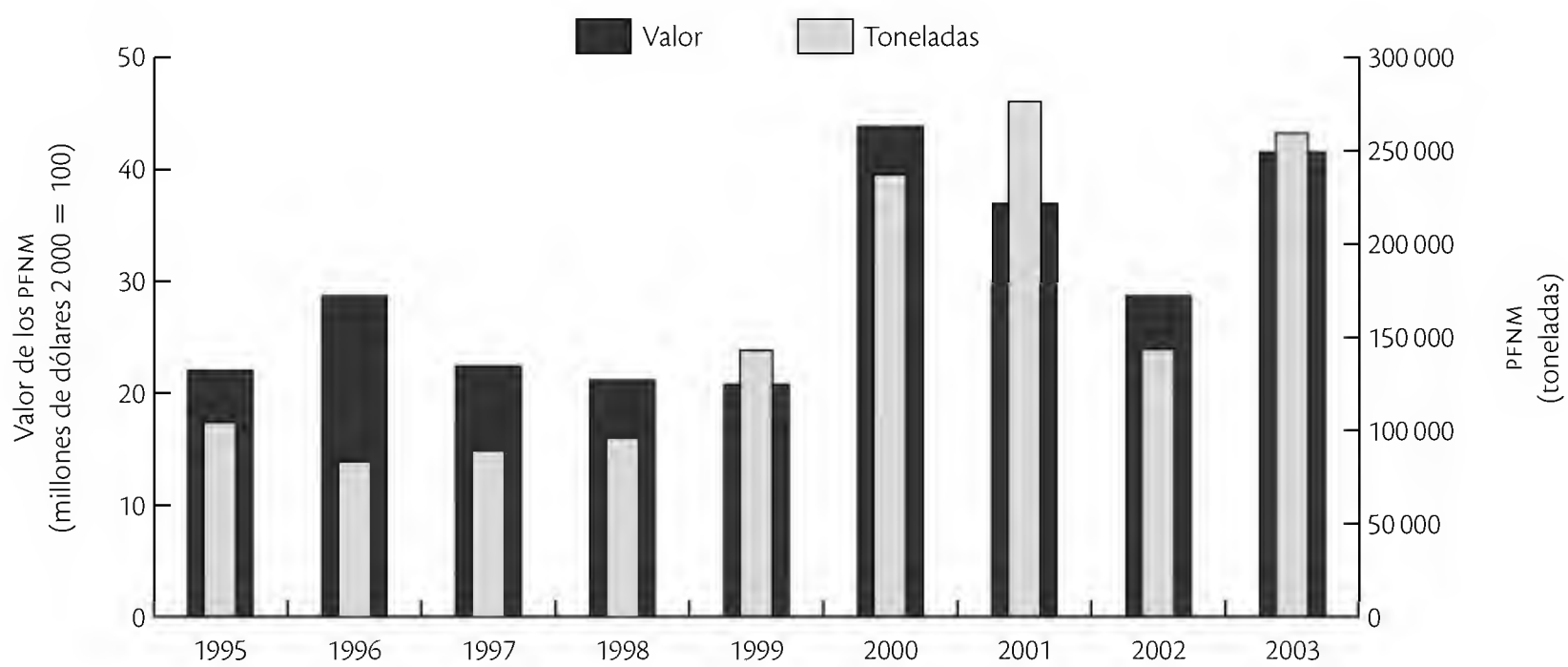


Figura 3.5 Volumen y valor de la producción nacional de productos no maderables, 1995-2003 Fuente: Semarnat (2003).

Cuadro 3.7 Normas Oficiales Mexicanas para productos forestales no maderables

Producto	Número de NOM	Descripción
Resinas	NOM-002-RECNAT	Relativa al aprovechamiento, transporte y almacenamiento de resinas.
Tierra de monte	NOM-003-RECNAT-1996 ¹	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.
Raíces y rizomas	NOM-004-RECNAT-1996 ²	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.
Corteza, tallos y plantas completas	NOM-005-RECNAT-1997	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.
Hojas de palma	NOM-006-RECNAT-1997	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.
Ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas	NOM-007-RECNAT-1997	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.
Cogollos	NOM-008-RECNAT-1996	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos.
Látex y exudados	NOM-009-RECNAT-1996	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal.
Hongos	NOM-010-RECNAT-1996	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.
Musgo, heno y doradilla	NOM-011-RECNAT-1996	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.
Leña	NOM-012-RECNAT-1996	Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.
Candelilla	NOM-018-RECNAT-1999	Procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, así como el transporte y almacenamiento del cerote.
Resina de pino	NOM-026-SEMARNAT-2005	Establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino.

¹ También designada como NOM-027-SEMARNAP-1996.

² También designada como NOM-028-SEMARNAP-1995.

Fuente: De la Peña e Illsley (2007) y Semarnat (2008).

Semarnat cuando se trate de tierra de monte, tallos de las especies del género *Yucca*, plantas completas de las familias Agavaceae, Cactaceae, Cyathaceae, Dicksoniaceae, Nolinaceae, Orchidaceae, Palmae y Zamiaceae, así como otros casos determinados expresamente en las NOM. Si se trata de especies de las familias Cactaceae, Cyathaceae, Dicksoniaceae, Orchidaceae y Zamiaceae hay además requerimientos de información básica sobre la biología, demografía y tasas de extracción de la especie en cuestión.

El aprovechamiento de especies no maderables en estatus especial es competencia de la LGVS. En su artículo 39 establece que para realizar el aprovechamiento de especies en estatus de protección se deberá solicitar el registro de los predios o instalaciones como Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), así como elaborar un plan de manejo para la especie, avalado por una persona física o moral especializada. En caso de ser en un área natural protegida, antes de autorizar la UMA se deberá obtener la opinión de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). Si la extracción se realiza en un ecosistema de selva húmeda, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) establece la necesidad de contar con una manifestación de impacto ambiental. En el artículo 5, apartado núm. I del reglamento de la LGEEPA se señala la obligación de elaborar y presentar una manifestación de impacto ambiental para el aprovechamiento de especies que se encuentran en estatus de protección, y en el apartado núm. II se establece que es necesario “para cualquier recurso forestal maderable o no maderable en selvas tropicales, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas... y tenga como propósito el autoconsumo familiar”.

Los frecuentes cambios en la normatividad oficial han llevado a comunidades y prestadores de servicios a invertir esfuerzos en procesos que al final resultan obsoletos. Además, suelen existir traslapes, falta de congruencia y articulación, y hasta contradicciones entre estas diferentes leyes. La sobrerregulación, los altos costos de su aplicación y la falta de claridad vuelven económicamente inviables los aprovechamientos (recuadro 3.5), y han sido factores determinantes para que sigan las extracciones ilegales en las comunidades que han buscado legalizar sus aprovechamientos (Illsley *et al.* 2005; Marshall *et al.* 2006).

3.5.4 Impactos

La extracción incorrecta de un recurso no maderable puede poner en riesgo la supervivencia de su población, sobre todo cuando se incrementa su demanda. Por ello es indis-

RECUADRO 3.5 SOBRRERREGULACIÓN EN ALGUNOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Fabrice Edouard • Silvia Purata

Para obtener un permiso para la extracción y exportación de hongos silvestres en la Sierra Norte de Oaxaca se requiere:

- Elaborar un plan de manejo y aviso de aprovechamiento para las especies que no se encuentran protegidas (*Amanita* y *Lactarius*).
- Presentar una manifestación de impacto ambiental (MIA) para las especies protegidas (*Boletus*, *Cantharellus* y *Tricholoma*).
- Establecer una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) para las especies protegidas.
- Establecer un reglamento interno ejidal o comunal para el aprovechamiento (lo marca la LGVS).
- Obtener un permiso fitosanitario para las especies que se exportan.
- Realizar un monitoreo de la producción para cumplir con la UMA y la MIA.
- Realizar reportes cada seis meses para informar sobre las cantidades aprovechadas, mediante el aviso de aprovechamiento y de la UMA.

Estos requisitos se tramitan en diferentes dependencias, entre ellas: direcciones generales de Gestión Forestal y Suelos, de Vida Silvestre, de Impacto y Riesgo Ambiental de la Semarnat, y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa).

pensable conocer la biología de las especies para establecer un programa de manejo. Desafortunadamente, existe una falta de información biológica básica sobre las especies que se utilizan o que tienen potencial de aprovechamiento y la que existe no se aplica, debido a la desvinculación entre gobierno, académicos, productores y consumidores.

Otro problema es la sustitución de materias primas obtenidas de los PFNM por materiales sintéticos, como el caso de la diosgenina que se obtenía del barbasco (*Dioscorea composita*), el extracto de vainilla (*Vanilla planifolia*), el látex o hule del guayule (*Parthenium argentatum*), o de varios colorantes como el del palo de tinta (*Haematoxylon campechianum*) o el palo de mora (*Maclura tinctoria*) sustituidos por anilinas. Cuando esto ocurre se acaba la demanda del mercado y con ello el valor del PFNM. El productor pierde su ingreso y con ello el interés en man-

tener el hábitat de estas especies, el cual se modifica para otras actividades productivas con los consecuentes impactos ambientales y sociales.

Otra de las consecuencias del incremento en la demanda de los PFNM es la sustitución de la forma tradicional de recolección, que por lo general implica el mantenimiento del hábitat natural, por el cultivo. La domesticación de los PFNM tiene también consecuencias sobre la especie. En algunos casos, la propagación controlada y el interés económico han permitido rescatar especies amenazadas, como por ejemplo la pita o la vainilla, cuyas poblaciones naturales eran cada vez más reducidas. En contraparte, una excesiva selección de los caracteres más prometedores, desde el punto de vista de los rendimientos, ha disminuido la diversidad genética y la resistencia a enfermedades naturales. En materia de regulación de estos procesos de domesticación, persisten aún muchas lagunas en el marco normativo mexicano.

Entre las especies que han sido sujetas a procesos de domesticación se encuentran las palmas camedor (*Chamaedorea* spp.), cultivadas en los estados de Veracruz, Hidalgo, Oaxaca y San Luis Potosí; la vainilla (*Vanilla planifolia*), desarrollada en plantaciones en Veracruz, Oaxaca y Chiapas; los magueyes (varias especies de *Agave*), cultivados en diferentes estados del sur y centro del país; la pita (*Aechmea magdalenae*), domesticada en Oaxaca, Veracruz y Chiapas (véase el capítulo 18 del volumen I).

3.6 LA ACTIVIDAD PESQUERA

Esta actividad empezó a tener importancia económica y social en el país en los años cuarenta. Paulatinamente se fue transformando de una pesca extranjera a una realizada por mexicanos y se dio prioridad al mercado nacional. El auge productivo de la pesca con alta intervención del Estado ocurrió entre la década de los sesenta y de los ochenta, con altos costos en términos de la sustentabilidad de las pesquerías, lo que llevó a un posterior estancamiento y abatimiento para muchas pesquerías en la actualidad.

3.6.1 Tendencias

La pesca en México tuvo un periodo de crecimiento muy acelerado entre 1940 y 1980, en el que se pueden distinguir dos etapas (Fig. 3.6). La primera entre 1940 y 1960, cuando las capturas pesqueras casi se triplicaron. Con un crecimiento promedio anual de 9.6%, pasaron de casi 70 000 a 206 370 toneladas. En esta etapa dominaron las pesquerías de exportación, particularmente las de túnidos y camarón, que en 1950 llegaron a constituir 68.8%. Las capturas de túnidos fueron realizadas prácticamente en su totalidad por embarcaciones extranjeras, en proporciones que van de 91 a 99% según el año.

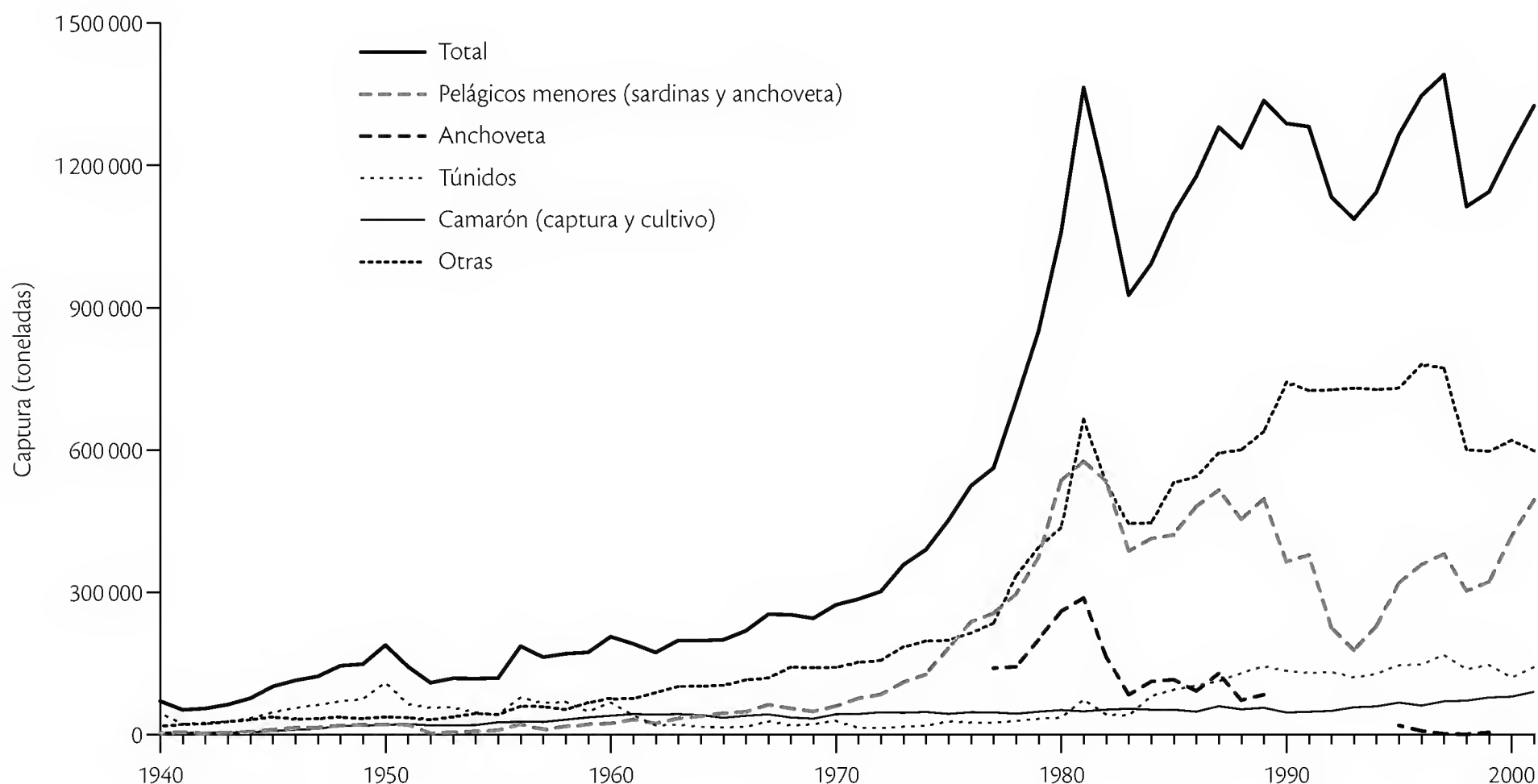


Figura 3.6 Producción pesquera nacional, 1940-2000. Principales pesquerías. Fuente: Conapesca (2003).

En la segunda etapa, entre 1960 y 1980, las capturas tuvieron un mayor dinamismo y casi se quintuplicaron. El crecimiento promedio anual fue de 19.7%, lo que permitió llegar a 1 058 556 toneladas. En este lapso se declaró la Zona Económica Exclusiva y se confirmó la conducción de la pesca mexicana por las embarcaciones nacionales y su incorporación total a la dinámica de la economía nacional. Se creó en los años setenta el Departamento de Pesca y el Instituto Nacional de Pesca (INP). Las investigaciones en esa época ya daban indicios de sobreexplotación en la pesquería del camarón (Lluch-Belda 1974).

Las pesquerías de pelágicos menores, anchoveta y sardina, pasaron de 23 327 toneladas en 1960 a 535 159 en 1980 y aportaron 50.5% de la captura total debido a la creciente demanda de alimentos balanceados para la ganadería que se encontraba en franca expansión.

La pesca para consumo humano directo nacional provenía principalmente de las pesquerías artesanales y de la flota paraestatal.

Por otro lado, la pesquería de túnidos tuvo la producción más baja de toda la historia, llegando al orden de las 13 000 toneladas en los años 1971 y 1972. En la década de los setenta regresó a los niveles de producción de los años cuarenta, lo que coincidió con la disminución de embarcaciones extranjeras y el incremento de las nacionales.

A su vez, en los años setenta, las cooperativas pesqueras tuvieron la exclusividad del recurso del camarón (hasta 1992) y contaron con apoyos financieros oficiales importantes, lo que llevó a un crecimiento en el número de pescadores, de embarcaciones y de artes de pesca, así como en poder de pesca y capacitación en nuevos métodos de captura. Con ello la pesquería creció hasta 50 000 toneladas anuales. En ese periodo se fundó el Sistema de Educación Tecnológico Pesquero, mismo que coadyuvó al crecimiento y modernización de las pesquerías.

En el periodo de 1980 a 2003, a diferencia del periodo anterior, el crecimiento fue muy lento, solo de 1.3% anual, pasando de 1 058 556 toneladas en 1980 a 1 377 902 en 2003 (Fig. 3.6), a pesar del aumento en la inversión, ocurrida particularmente en la pesca de túnidos.

Las variaciones constantes del periodo fueron determinadas por la alta inestabilidad de las pesquerías de sardina y anchoveta, que tuvieron marcadas depresiones en los años 1983 y 1993, con caídas de 27.7 y 66.8%, respectivamente, tomando como base la producción de 1980. Estas bajas se compensaron con el alza de la producción de túnidos y de las pesquerías artesanales, entre otras.

Las pesquerías continentales alcanzaron una captura, basada en especies exóticas, de 133 737 toneladas en 2003

(45.27% de tilapia y 16.28% de carpa). La composición de la captura ha permanecido más o menos igual desde finales de los setenta, aunque se han registrado en algunas especies cambios significativos por el abatimiento de las pesquerías, en particular las especies nativas de bagres y aterínidos. Por ejemplo, la caída de casi 90% en la captura de charal (familia Atherinopsidae), que comprende varias especies endémicas de valor cultural y biológico (Conapesca 2003), y el abatimiento del pescado blanco en el lago de Pátzcuaro, donde en 1988 se capturaron 2 500 toneladas, mientras que hoy día solo se capturan alrededor de 100 toneladas. En las aguas dulces, la contaminación, la deforestación en las márgenes de los cuerpos de agua, el represamiento excesivo de aguas, la eutroficación, la introducción de especies exóticas con fines de cultivo y de especies invasoras, así como la pobre o nula administración pesquera, se cuentan entre los factores que determinan la captura y pérdida de biodiversidad de especies nativas (Gaspar-Dillanes *et al.* 2000; Fernández *et al.* 2000; Álvarez-Torres *et al.* 2002).

A su vez, en este periodo (1983-2003) la producción de la acuacultura en conjunto creció 90.5%. Sin embargo, la acuacultura de agua dulce y la marina se comportaron de manera opuesta. Por un lado, la de agua dulce descendió entre 1990 y 2003 en 30 000 toneladas (de 130 143 a 102 979, un promedio de 2 000 toneladas menos por año) (Fig. 3.7); particularmente disminuyó la producción de carpa, tilapia, lobina y charal. La única especie continental con aumento de producción fue la trucha. En cuanto a la acuacultura marina, la producción del cultivo de camarón aumentó en 760%. Solo los aumentos de esta especie y los del ostión mantienen un crecimiento positivo en las cifras oficiales de acuacultura.

3.6.2 Distribución de las pesquerías

La composición de las capturas marinas varía notablemente de región a región (cuadro 3.8). Por litoral y especie, observamos que el Océano Pacífico concentra un mayor volumen de capturas, destacando las de sardina y atún, principalmente en la Región I (Golfo de California y Pacífico Noroccidental), mismas que en el Golfo de México y en el Mar Caribe no tienen participación significativa. El camarón contribuye en una proporción muy similar a las capturas tanto del Océano Pacífico como del Golfo de México y Mar Caribe.

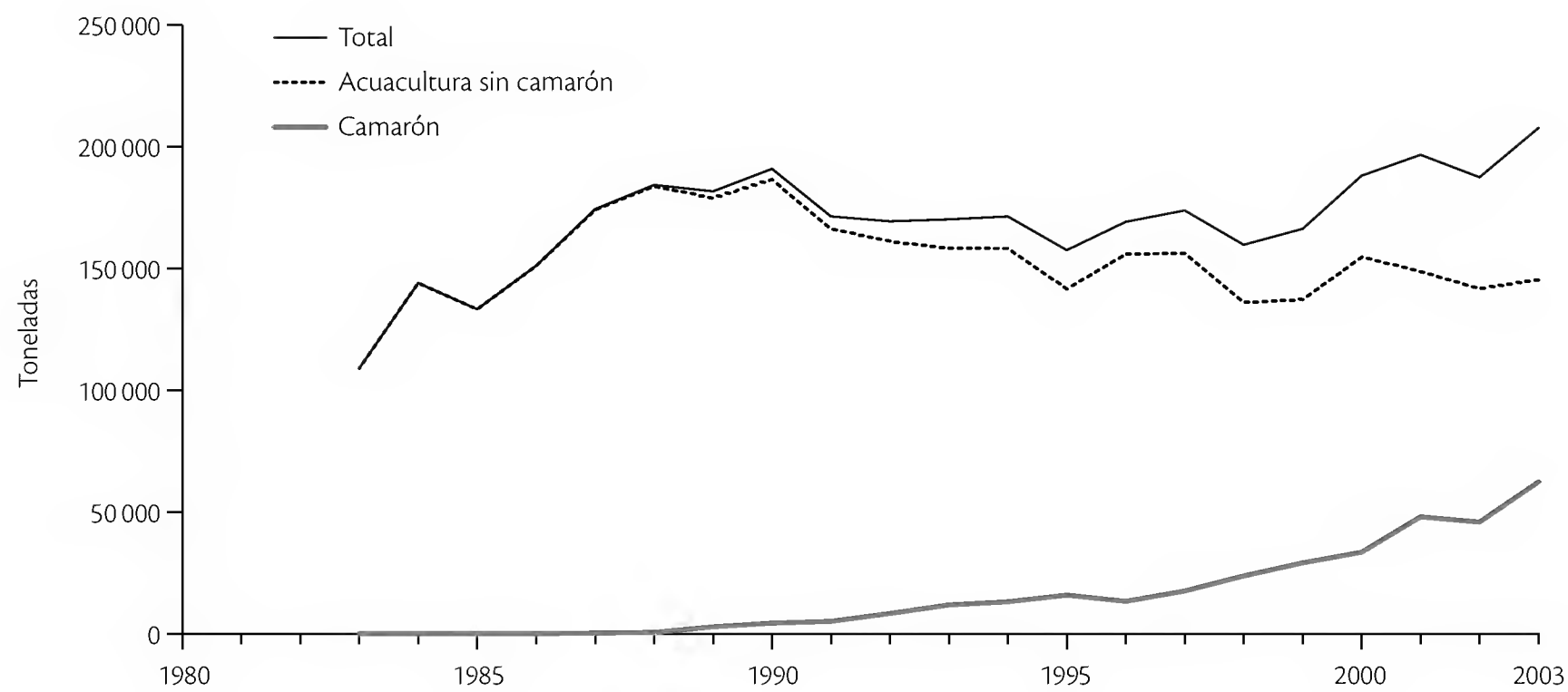


Figura 3.7 Evolución de la producción incluida en el rubro de acuacultura (en su mayor parte, pesca de agua dulce).
Fuente: Anuarios estadísticos de pesca en México de 1985 a 2000 [Conapesca (2001); Anuario Conapesca (2003)].

Cuadro 3.8 Composición porcentual de la captura para las cuatro regiones marinas

Pesquería	Región I	Región II
Sardina	50.29	0
Atún	13.36	28.76
Tiburón	0.91	4.1
Camarón	7.78	10
Calamar gigante	8.05	0.13
Otros	19.58	56.97
Pesquería	Región III	Región IV
Camarón	7.93	7.93
Tiburón	1.05	1.05
Atún	0.63	0.07
Mero	0.74	8.72
Pulpo	0.04	18.55
Otros	89.15	63.65

Fuente: Conapesca (2003).

3.6.3 Situación de la flota pesquera nacional

Mientras que el número de las embarcaciones pequeñas y medianas de las pesquerías artesanales y semiindustrializadas creció en más de 500% entre 1970 y 2003, al pasar de 17 000 a 103 000, y se distribuyen en todos los litorales del país (Fig. 3.8), las embarcaciones industriales disminu-

yeron desde principios de los ochenta, excepto para el caso de los atuneros, aunque los cambios tecnológicos han aumentado su capacidad de pesca (Fernández *et al.* 2000). La flota de las pesquerías industriales mexicanas se distribuye desigualmente. Alrededor de 60% de los 2 409 barcos camaroneros de arrastre, 74% de los 131 buques de red de cerco y palangre para atún y de los 96 barcos con red de cerco dedicados a la sardina operan en el Golfo de California frente a las costas de los estados de Sonora, Sinaloa, Baja California, Baja California Sur y Nayarit. En el Golfo de México, la flota más industrializada corresponde a los barcos camaroneros de arrastre, que se concentran en Campeche y Tamaulipas.

3.6.4 Aspectos económicos relevantes de la pesca

La producción pesquera representa solo 0.35% del PIB nacional (Fig. 3.9). Si prevalece la situación actual de amplia sobreexplotación, de falta de desarrollo e innovación tecnológica, de alta dependencia de los apoyos y subsidios gubernamentales, y aun cuando el PIB pesquero creció 7% anual de 1999 a 2004, puede esperarse que la contribución de la pesca a la economía nacional disminuya todavía más con el tiempo.

Sin embargo, la pesca tiene una gran importancia local en algunas regiones del país como Sinaloa y Sonora, ya que comprende cerca de 4 y 2.3% de su producto bruto estatal, respectivamente, y constituye una actividad fundamental de la economía local de muchas comunidades

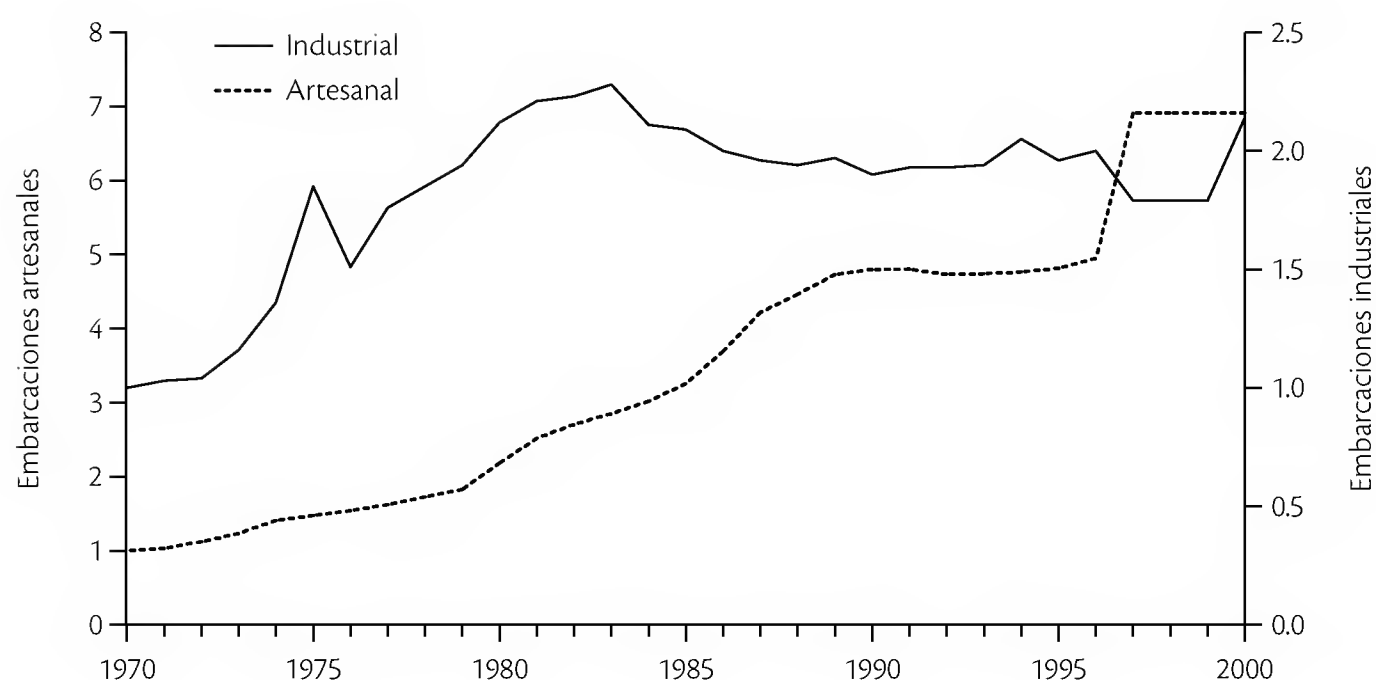


Figura 3.8 Evolución de la flota pesquera entre los años 1970 y 2000. Fuente: Conapesca (2001).

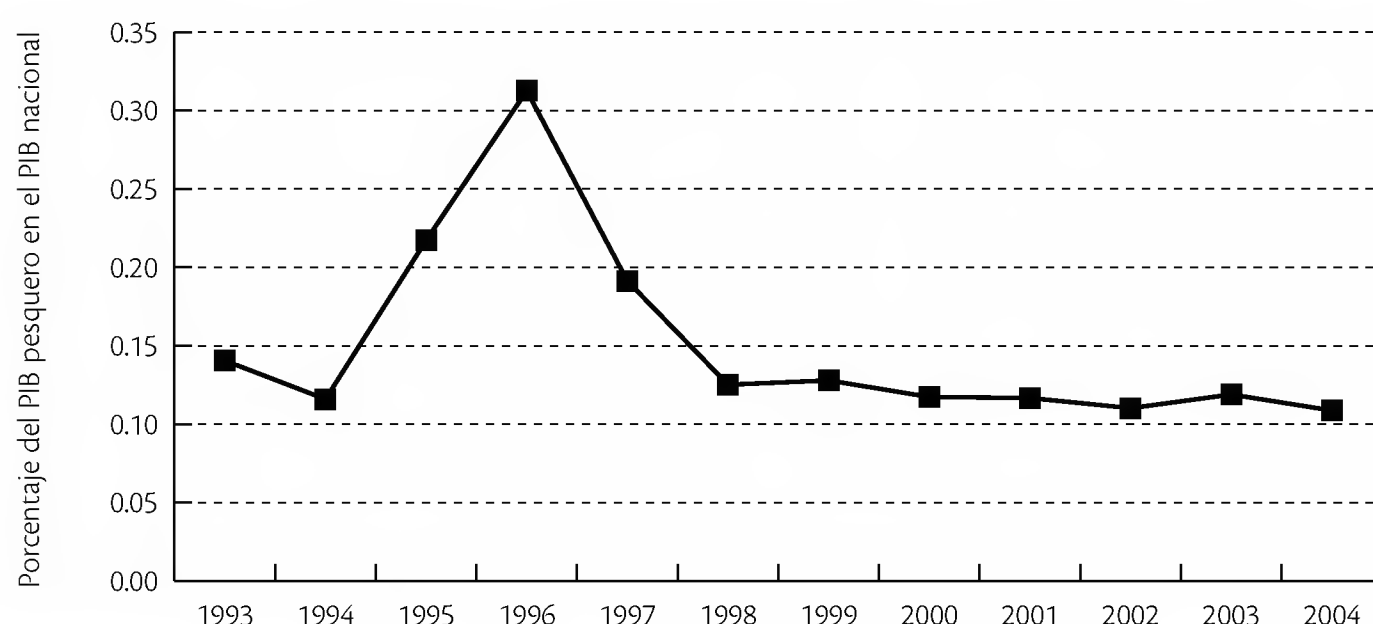


Figura 3.9 Evolución de la participación del PIB pesquero en el PIB nacional. Fuentes: León y Gómez (2004); INEGI (2004).

costeras. Los ingresos per cápita derivados de la pesca están distribuidos de forma muy inequitativa: los ingresos de los pescadores del Pacífico son cinco veces mayores que los de los pescadores del Golfo de México (INEGI 2000). Nadal (1996) reporta que 67% de las unidades pesqueras en México (aquellas de pesquerías artesanales) reciben solo 2.8% del ingreso total de la pesca.

Aunque existe una discrepancia numérica entre las cifras oficiales respecto al número de personas empleadas en la actividad (entre 196 000 y 252 000 personas en 2001), el sector contribuye con alrededor de 1% del empleo nacional (Fernández *et al.* 2000). Si se incluye a los integrantes de las familias de los pescadores, puede decirse con seguridad que más de un millón de personas en México dependen del sector pesquero para su subsistencia.

Para algunos estudiosos del tema, la pesca ha sido un

pozo de absorción del desempleo ocasionado por las crisis o por actividades que han disminuido su capacidad competitiva por diversas causas. Es el caso de los henequeneros de Yucatán que se volvieron pescadores. No hay estudios que demuestren estas posiciones, pero sí encontramos una tendencia de crecimiento de la población empleada en la pesca que rebasa en mucho al crecimiento general de la población, lo que indica que se trata de un área de refugio, de fácil acceso y por lo tanto que hay una presión excesiva sobre los recursos (Fig. 3.10).

En el Pacífico, el número de pescadores registrados entre 1982 y 2000 creció 75%, mientras que en el Golfo de México se incrementó en 150%. En los estados interiores, el número de pescadores también creció de 2 000 a 16 000.

Las capturas totales han sido más o menos las mismas, pero la captura promedio por persona empleada ha dismi-

nuido de casi 30 toneladas por persona en 1982 a 16 toneladas en 2000, situación acentuada con expresiones diferenciadas por litoral y entidad federativa (Fig. 3.11).

Las caídas en los rendimientos manifiestan fenómenos de sobreexplotación de los recursos y sobrecapitalización de las flotas por incrementos en los factores de mayor peso en el esfuerzo pesquero: población, subsidios perversos, número de embarcaciones, mayor poder de pesca por unidad y una débil administración de las pesquerías

durante las últimas décadas (Nadal 1996; Fernández *et al.* 2000; Díaz de León *et al.* 2005).

3.6.5 Oferta de productos pesqueros y comercialización

La disponibilidad anual per cápita de productos pesqueros disminuyó de 16 kg en 1990 a 7.6 en 2001. La proporción de importaciones con respecto a los productos

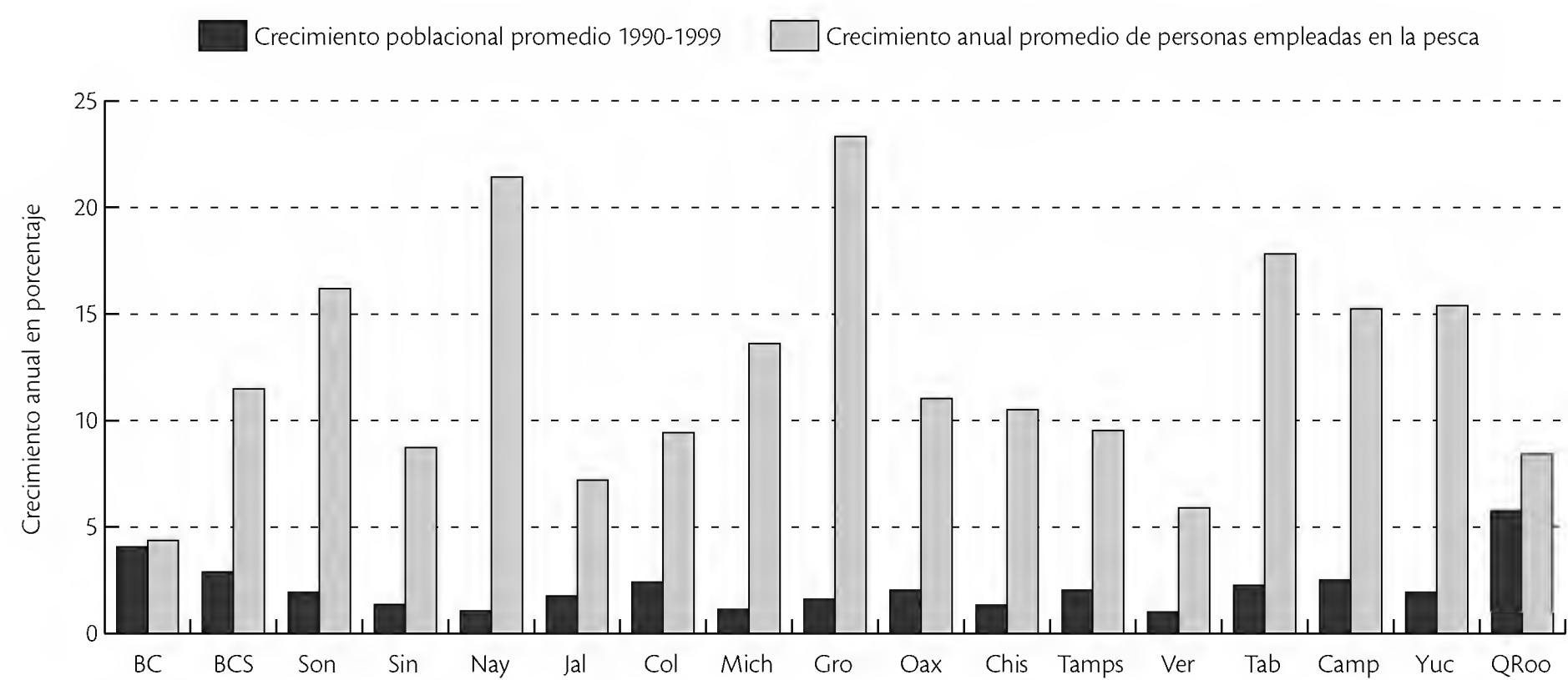


Figura 3.10 Comparación del ritmo de crecimiento porcentual anual promedio de la población y del número de personas empleadas en la pesca de 1980 a 2001 en las entidades costeras del Pacífico y Golfo de México, ordenadas geográficamente. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Sepesca (1994), INEGI (1999), Semarnap (2000a) y Fernández Méndez (2007).

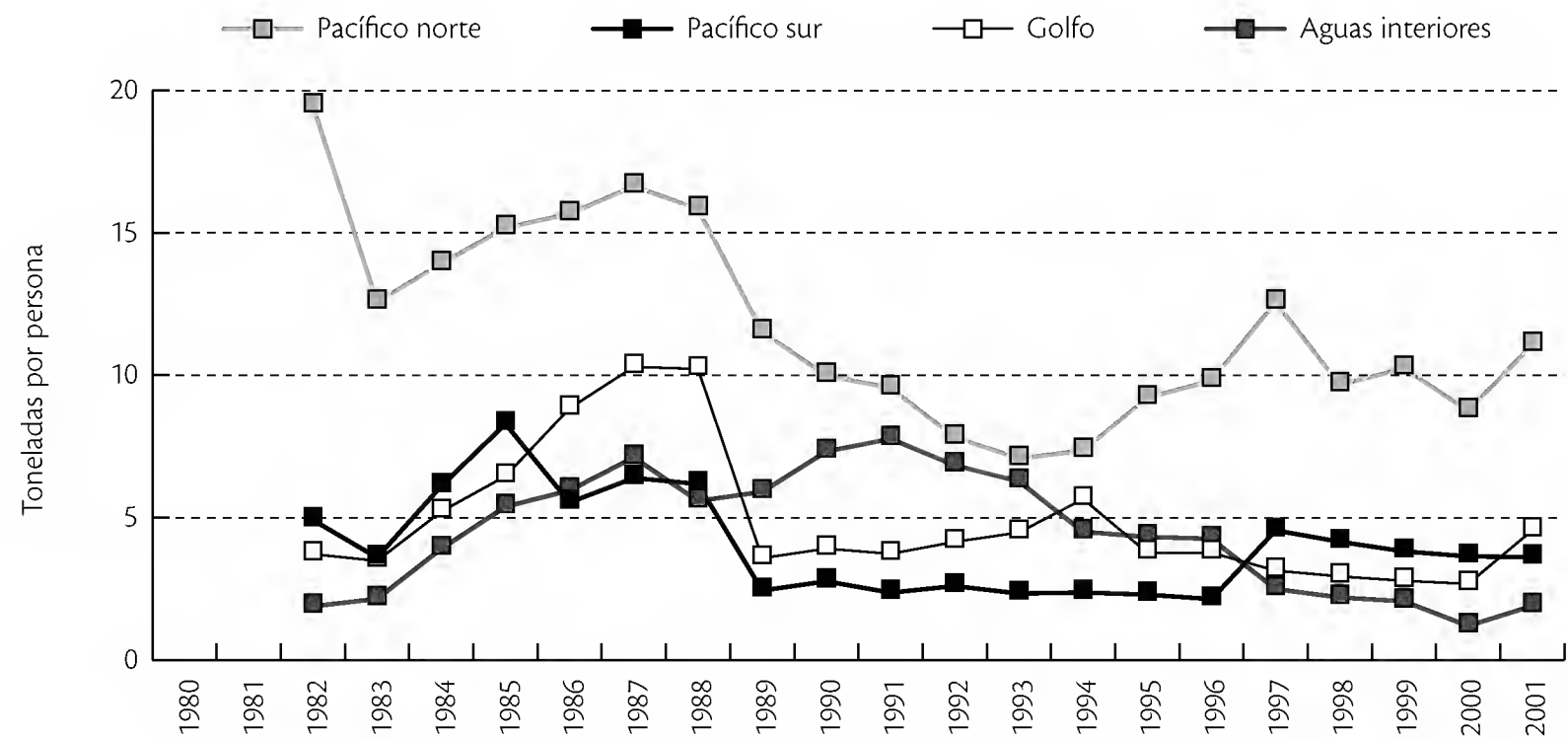


Figura 3.11 Captura por persona empleada en la pesca de 1981 a 2001. Fuente: Elaboración propia a partir de Conapesca (2001) y Fernández Méndez (2007).

pesqueros nacionales, prácticamente inexistente en 1982, alcanzó 6% en 2001.

El consumo de carne en México (incluyendo la carne roja, aves, pescados y mariscos) aumentó de casi 3 millones de toneladas en 1990 a cerca de 5.5 millones en 1999, pero el pescado y los mariscos, que contribuyeron con 31.5% de ese valor en 1990, alcanzaron solo 18.1% del consumo de carne en México para 1998 (Lastra *et al.* 2000).

La comercialización de los productos pesqueros se realiza por dos vías. Por un lado se tiene el mercado interno, cuya producción se canaliza principalmente por medio de oligopolios, con precios que castigan al productor y le impiden el establecimiento de cadenas de valor y, en consecuencia, de capitalización. Ello lo conduce a la búsqueda de mayor ingreso mediante el incremento de la captura.

Por otro lado, debido al embargo atunero, el mercado externo se determina por una exportación concentrada en la búsqueda de nuevos compradores en tres grandes destinos: Estados Unidos con 52% del volumen y 78% del valor, Japón con 14% del volumen y España con 10% del volumen, y por una importación con menor concentración en el origen de las compras: Estados Unidos 32%, China 18.5% y Chile 7.5% del volumen, y con alta concentración en los productos. El 50% del volumen de productos pesqueros es fresco y congelado.

En síntesis, en estos periodos se pueden reconocer las siguientes políticas de fomento pesquero:

- Fomento a la organización social para la producción mediante cooperativas, ejidos y comunidades ribereñas, y poblaciones indígenas costeras e insulares. Estas políticas se impulsaron desde los cuarenta y continúan hasta la fecha. Han tenido como elementos básicos la exclusividad en pesquerías de especies de alto valor comercial (desde 1948 hasta la reforma de la Ley de Pesca en 1992), el otorgamiento de subsidios a la producción y la entrega gratuita de equipos y artes de pesca. No obstante estos apoyos, las pesquerías nunca alcanzaron la competitividad deseada en el mercado. La exclusividad para las cooperativas nunca proveyó el beneficio social esperado para la mayoría de los pescadores, debido a que al asociarse con inversionistas privados fueron subordinadas a los intereses y objetivos del capital. Esto activó el rápido crecimiento del capital privado y de empresarios dedicados a la industria pesquera (Díaz y Díaz 2001).
- Fomento a la empresa privada mediante el otorgamiento de financiamiento oficial, subsidiado y con ta-

sas bajas de recuperación; subsidios a equipos e insumos, como combustibles, energía y artes de pesca, y el otorgamiento de incentivos y regímenes fiscales de excepción. Mención especial merecen las acciones de venta de activos pesqueros estatales y las compras y recompras de flota avaladas por el Estado, lo que proporcionó a la empresa privada ingresos extraordinarios y capitalización.

- Fomento a la empresa paraestatal de corta vida, que solo duró parte de los años setenta y la primera mitad de los ochenta. Estas empresas determinaron el crecimiento explosivo de las capturas orientadas al fortalecimiento del mercado interno, con acceso a todos los estratos de la población y a la conducción del mercado de productos pesqueros mediante la presencia productiva del Estado. A finales de la década de los ochenta, las empresas paraestatales se vendieron.

3.6.6 Estatus de las pesquerías

La falta de crecimiento de la pesca, o incluso su retroceso, se debe a que muchas de las pesquerías han llegado a su límite de explotación o lo han rebasado dada la ausencia de un ordenamiento pesquero y acuícola efectivo.

La creación de la Semarnap, en la que confluyeron todos los sectores de uso de los recursos naturales renovables con los del medio ambiente, pretendió detener las tendencias de deterioro de las pesquerías mediante la inclusión de criterios de sustentabilidad ambiental (véase el inciso 3.14).

Sin embargo, el corto tiempo de gestión de esta política integrada (en 2001, la administración de la pesca se transfirió a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [Sagarpa]), la falta de aplicación de la ley y la resistencia de los sectores productivos a las medidas de sustentabilidad ambiental no permitieron revertir el deterioro de las pesquerías. No obstante, se mantienen en la Semarnat algunas funciones relacionadas con la pesca: la participación en la determinación de medidas de manejo como las temporadas de veda (aunque esta participación está indefinida); el manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) marinas y sus recursos; el manejo de especies acuáticas marinas y de aguas continentales en estatus de protección. Con la expedición de la nueva Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (Segob 2007b) se quita a la Semarnat la facultad de sancionar la Carta Nacional Pesquera (CNP), entre otras.

La CNP, elaborada por el INP mediante un proceso amplio de consulta con los sectores productivos y publi-

cada por la Semarnap (2000a), pasó de ser un instrumento indicativo a uno de carácter normativo. Sigue siendo el instrumento que define el estado de salud de las pesquerías y da las bases para su regulación. La CNP demuestra que durante los últimos seis años las pesquerías con potencial de desarrollo disminuyeron en 58.4%, al pasar de 12 a 5, y que las Unidades Pesqueras de Manejo (UPM) se encuentran en estado crítico o en sus límites de producción sustentable, por lo que pasaron de representar 81.5% del total a 83.6% (cuadro 3.9).

En cuanto al estatus de las pesquerías por litoral, 89.3 y 78.8% de las UPM se reportan con aprovechamiento máximo o en deterioro en el Pacífico y Golfo de México-Mar Caribe, respectivamente (cuadros 3.10 y 3.11), lo que evidencia la situación crítica de los recursos pesqueros.

Una expresión específica de esta situación la proporcióna la disminución en las capturas de pesquerías importantes a una tasa de 7% anual desde 1997; por ejemplo, la jaiba, el guachinango, la lisa y el tiburón en el Golfo de México. La captura de camarón, la pesquería más importante del Golfo de México, tuvo una caída de 10% anual en el mismo periodo. El valor correspondiente para la pesquería del camarón del Pacífico es de -6% anual. En la región de Campeche, las poblaciones han sido muy afectadas por la sobrepesca y las capturas de camarón rosado en esa región han caído de 20 000 toneladas al año en 1970 a 500 en 2001.

La evaluación realizada por el INP en 1994-2000 catalogó a las 14 pesquerías de agua dulce examinadas en el estudio como en deterioro (Fernández *et al.* 2000; Álvarez-Torres *et al.* 2002).

A pesar de la evaluación del estado de las pesquerías y las evidencias de deterioro de muchas de ellas, la gestión pública pesquera no ha logrado instrumentar el ordenamiento pesquero de manera integral, no obstante haberlo reconocido como prioridad desde 1994 (Semarnap 1996). El ordenamiento pesquero tiene por objetivo controlar los factores de presión del esfuerzo pesquero sobre las condiciones de mantenimiento o recuperación del recurso y su ambiente. Sin embargo, se ha limitado a la aplicación de acciones poco conectadas entre sí, como las de credencialización, suspensión de emisión de permisos y compra de derechos mediante subsidios, entre otras.

Desde 2001, la autoridad pesquera ha concentrado la mayor proporción de recursos fiscales destinados al sector en el subsidio al combustible de embarcaciones industriales, lo que representa un revés en los avances de la sustentabilidad ambiental y la racionalidad económica. Este es un estímulo perverso y distorsionador, ya que sos-

Cuadro 3.9 Unidades Pesqueras de Manejo por estatus, reportadas en la Carta Nacional Pesquera en el periodo 2000-2006

Estatus	2000	2004	2006
Con potencial	12	8	5
Aprovechadas al máximo	37	49	35
En deterioro	16	17	16
Otro	0	1	5
Total	65	75	61

Cuadro 3.10 Estatus de Unidades Pesqueras de Manejo para el litoral del Pacífico y comparativo porcentual de litoral y nacional, 2000-2006

Unidades Pesqueras de Manejo	Número	Porcentaje	
		Litoral	Nacional
Con potencial	0	0	0
Aprovechamiento al máximo	18	64.3	29.5
En deterioro	7	25	11.5
Otros (desconocido)	3	10.7	4.9
Total	28	100	45.9

Cuadro 3.11 Estatus de Unidades Pesqueras de Manejo para el litoral del Golfo de México y del Mar Caribe y comparativo porcentual de litoral y nacional, 2000-2006

Unidades Pesqueras de Manejo	Número	Porcentaje	
		Litoral	Nacional
Con potencial	5	15.2	8.2
Aprovechamiento al máximo	17	51.5	27.9
En deterioro	9	27.3	14.8
Otros (estable o desconocido)	2	6.1	3.3
Total	33	100.1	54.2

tiene de manera artificial un equilibrio financiero a costa de una sobrepresión y sobreexplotación de los recursos.

El grado de atención a tareas de investigación, capacitación y organización o fortalecimiento a productores para bajar el nivel de intermediación comercial o de inspección y vigilancia para el cumplimiento legal y normativo ha disminuido. Asimismo, el gasto gubernamental dedicado a la pesca disminuyó desde 1982 hasta 2002, aunque en los últimos años ha tenido un ligero repunte (Fig. 3.12).

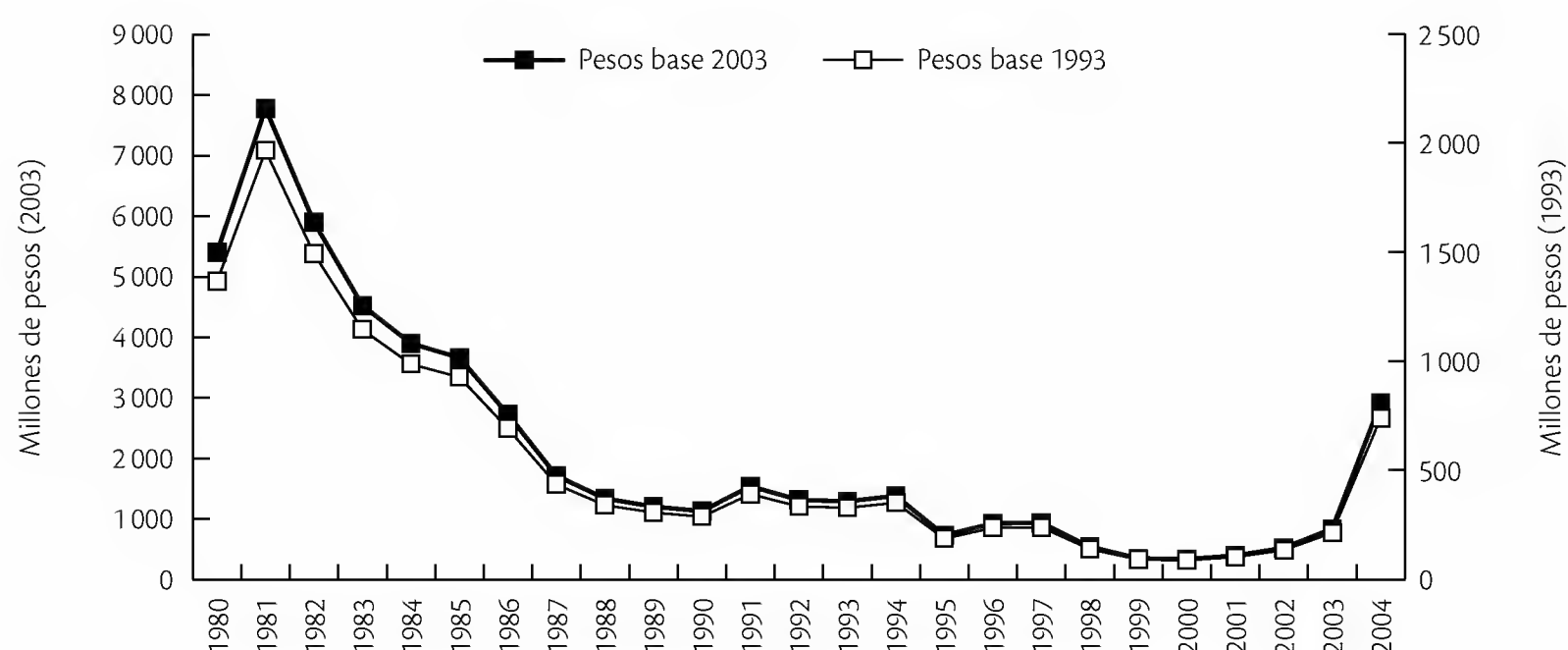


Figura 3.12 Variación del gasto gubernamental en la pesca en 1980-2004. Fuente: Villamar *et al.* (2007).

3.7 CARENCIA HISTÓRICA DE CRITERIOS AMBIENTALES EN LAS POLÍTICAS DE USO DE LA BIODIVERSIDAD

El desarrollo de políticas gubernamentales que no han considerado las limitaciones ambientales en el uso adecuado de la biodiversidad ha tenido un alto costo ambiental y económico para nuestro país, afectando de manera negativa la biodiversidad.

A lo largo de las casi siete décadas de políticas gubernamentales de desarrollo rural que no han incorporado la cuestión ambiental se produjeron severas afectaciones en el ambiente, las cuales se expresan de manera diferente según su origen y el sistema productivo de que se trate.

En los sistemas agrícolas las afectaciones se presentan de manera contrastante. En las zonas donde predominan los grupos indígenas, campesinos y de pequeños productores ocurre un deterioro de la cubierta forestal para dar paso al cultivo de productos alimenticios como el maíz. En muchos de estos lugares prevalece una agricultura basada en el descanso de la tierra y en la regeneración de la vegetación para sostener la productividad; diferentes variantes de rozas y de sistemas de tala, quema y limpia reflejan las condiciones socioeconómicas y culturales que obligan a los campesinos a sobreexplotar los recursos naturales para sobrevivir. Por razones demográficas, las condiciones originales de aplicación de la roza, tumba y quema se han modificado, y el uso del fuego en las actividades agropecuarias se ha convertido en un serio problema de generación de incendios forestales, particularmente en años muy secos.

En el otro extremo, en las áreas donde se ha desarrollado la agricultura de exportación tiene lugar también un intenso deterioro ambiental, pero por razones distintas a las anteriores, ya que la degradación ambiental es consecuencia de altos consumos de energía fósil y de agroquímicos, así como de un uso ineficiente del agua.

En medio de estas dos formas de producción se observan múltiples variantes productivas en constante transformación y con efectos diferenciados conforme a la tecnología que utilicen, a expensas de los recursos naturales y como consecuencia de las orientaciones políticas y de la situación económica del país.

Si bien las innovaciones tecnológicas de la agricultura moderna (Revolución Verde) permitieron incrementar de manera muy importante la producción de alimentos y luchar contra el hambre en el mundo, su relativo éxito ha sido cuestionado debido a que sus logros productivos excluyeron las dimensiones ambiental y sociocultural y el desarrollo humano, comprometiendo a largo plazo la viabilidad de las actividades agropecuarias y de la misma supervivencia humana (Ahumada 2003). Como consecuencia de la elevada e indiscriminada aplicación de insumos sintéticos, como son los plaguicidas y los fertilizantes, así como de la especialización productiva basada en el monocultivo (Ahumada 2003), este tipo de agricultura ha provocado la degradación química, física y biológica de los suelos, la contaminación de aire y agua (ríos, cuerpos de agua y costas), la erosión y disminución de la fertilidad, la pérdida de biodiversidad y el deterioro en la salud de la población humana.

De acuerdo con la Asociación Mexicana de la Industria de Plaguicidas y Fertilizantes, en 1995 el volumen de

plaguicidas utilizados ascendía a casi 54 600 toneladas (cuadro 3.12). De acuerdo con la Comisión Intersecretarial para el Control de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas, en México se emplean 260 marcas, de las cuales, por norma, 24 están prohibidas y 13 restringidas (Ortiz 2008). La Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México reporta casos de intoxicaciones por el uso de los plaguicidas, principalmente en zonas agroindustriales, lo que afecta principalmente a trabajadores agrícolas y sobre todo a los sectores más desprotegidos, como son los indígenas, las mujeres y en especial los niños (SSA 2003; Bejarano sin fecha).

Por lo que se refiere a las consecuencias ambientales de la actividad ganadera, en nuestro país la ganadería extensiva es lo que más deteriora los ecosistemas naturales. Por un lado, la quema del rastrojo para estimular el rebrote del pasto afecta la capa orgánica del suelo y se ha convertido en un importante factor de origen de incendios forestales y de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Además, el sobrepastoreo ha degradado cerca de 95% de los pastizales naturales y 70% de los matorrales en las zonas áridas (Semarnat 2006).

Respecto a la ampliación de los potreros a costa de los ecosistemas naturales, la ganadería extensiva ha eliminado extensiones muy significativas de selvas y bosques. La Semarnap (2000b) y la Semarnat (2006) señalan que entre las causas de deforestación sobresale la ganadería en todas las zonas ecológicas. Varios trabajos han documentado esta pérdida de ecosistemas. Por ejemplo, en Tabasco en 1940 se tenían 352 000 hectáreas de pastizales inducidos y 835 800 hectáreas de selvas; 40 años después, la superficie de los primeros se incrementó tres veces (a más de un millón de hectáreas), mientras que se perdieron casi tres cuartas partes de las selvas húmedas (disminuyeron a 236 000 hectáreas) (Tudela 1989); para 2000, según el ordenamiento ecológico del estado, se reportan 1.15 millones de hectáreas de pastizales y solo 155 000 hectáreas de selvas. En el caso del estado de Chiapas, la superficie destinada al cultivo de pastos creció de 1.2 millones de hectáreas a 3.8 millones entre 1940 y 1976 (Fernández y Tarrio 1983). En el caso de Veracruz, 75% de su superficie está cubierta por pastizales inducidos que sustituyeron a la selva tropical húmeda durante ese mismo periodo (Challenger 1998).

La ganadería intensiva de aves, puercos y ganado bovino estabulado, en la cual se emplean antibióticos, hormonas y productos químicos para teñir las pieles, contamina severamente los cuerpos de agua. Esta contaminación favorece la eutroficación y la proliferación de biomasa ve-

Cuadro 3.12 Volumen de plaguicidas utilizados en 1995 en México

	Volumen (ton)
Insecticidas	25 500
Herbicidas	15 700
Fungicidas	9 100
Otras categorías	4 300
Total	54 600

getal debido a la excesiva presencia de nutrientes y llega a destruir los arrecifes de coral. Asimismo, está documentado que la ganadería contribuye con 18% de la generación de gases de efecto invernadero (9% del bióxido de carbono, 37% del gas metano y 65% del óxido nitroso), incluyendo la degradación y cambio de uso del suelo (Steinfeld *et al.* 2006).

Resulta un avance que el programa sectorial agropecuario y pesquero 2007-2012 plantee como uno de sus objetivos “revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, suelo y biodiversidad”, y defina estrategias que históricamente han sido demandas del sector ambiental: ordenamiento del territorio, mares y costas; bioseguridad y conservación de la biodiversidad; conservación de agua y suelo, y prevención y mitigación de efectos del cambio climático (Sagarpa 2007).

Las actividades agropecuarias y forestales no sustentables, aunadas al desarrollo urbano y de servicios, han menguado considerablemente el capital natural forestal del país. Las cifras sobre la deforestación en México son muy variables debido a diferentes enfoques y metodologías (Lund *et al.* 2002), como se describe en el volumen II. La Semarnat (2006) para el periodo 1976-2002 reporta una tasa de cambio anual de vegetación primaria de 523 639 hectáreas (no se incluye la vegetación secundaria herbácea ni arbustiva ni arbórea).

Otro factor de deterioro muy importante es la degradación de los suelos. La estimación de la erosión hídrica y eólica más reciente en el país fue realizada a escala 1:1 000 000. Esta evaluación se hizo empleando los principios de la ecuación universal de pérdida de suelos y en el caso de la evaluación de la erosión eólica, el modelo propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (1980), el cual se fundamenta en la ecuación de Woodruff y Siddoway. Los resultados indican que 42% del territorio nacional tiene el riesgo de sufrir algún nivel de pérdida de suelo por erosión hídrica, mientras que 89% del territorio na-

cional corre el riesgo de ser afectado por al menos algún grado de erosión eólica. Estos datos cambian muchas de las percepciones que señalan el agua como principal factor de la pérdida de suelo. Sin embargo, los datos referidos dan fe de la importancia de la cubierta vegetal respecto a la acción del viento. Solo aquellas áreas que corresponden a lugares con abundante vegetación y donde la velocidad del viento es muy baja no están sujetas a erosión eólica; por ejemplo, una gran porción del estado de Chiapas; las áreas selváticas de la Península de Yucatán; una franja formada desde Los Chimalapas en Oaxaca y Chiapas hasta la región de la Huasteca potosina; la región de El Cielo en Tamaulipas, y la Sierra de Nayarit (Semarnat y UACH 2002).

Respecto a la evaluación de los procesos de degradación producto de las actividades humanas, la Semarnat y el Colegio de Postgraduados (2003) aplicaron a escala 1:250 000 la metodología conocida como Global Assessment of the Current Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD),⁴ a partir de la cual se reporta que 45.2% de la superficie nacional está afectada por algún grado de degradación del suelo, mientras que alrededor de 28.7% corresponde a terrenos estables o con suelos sin degradación aparente y el resto, alrededor de 26.1%, son terrenos sin uso (cuadro 3.13). El principal tipo de degradación de suelo en nuestro país corresponde a la degradación química (39.7%), en particular la que se expresa por la pérdida de materia orgánica y la fertilidad en general. Siguen en orden de magnitud la erosión hídrica (26.1%), expresada en la pérdida de suelo superficial; la erosión eólica (21.0%), en la cual también predomina la pérdida de suelo superficial pero por acción del viento, y la degradación física (13.2%), caracterizada por la compactación del suelo.

Las principales causas de la degradación de los suelos son las actividades agrícolas y la deforestación (Fig. 3.13).

En cuanto a los recursos pesqueros, al no haberse controlado la actividad calculando la disponibilidad del recurso y su capacidad de carga, se traspasaron, para muchas pesquerías, sus niveles de reproducción y crecimiento sustentable, poniendo así en riesgo no solo la especie ob-

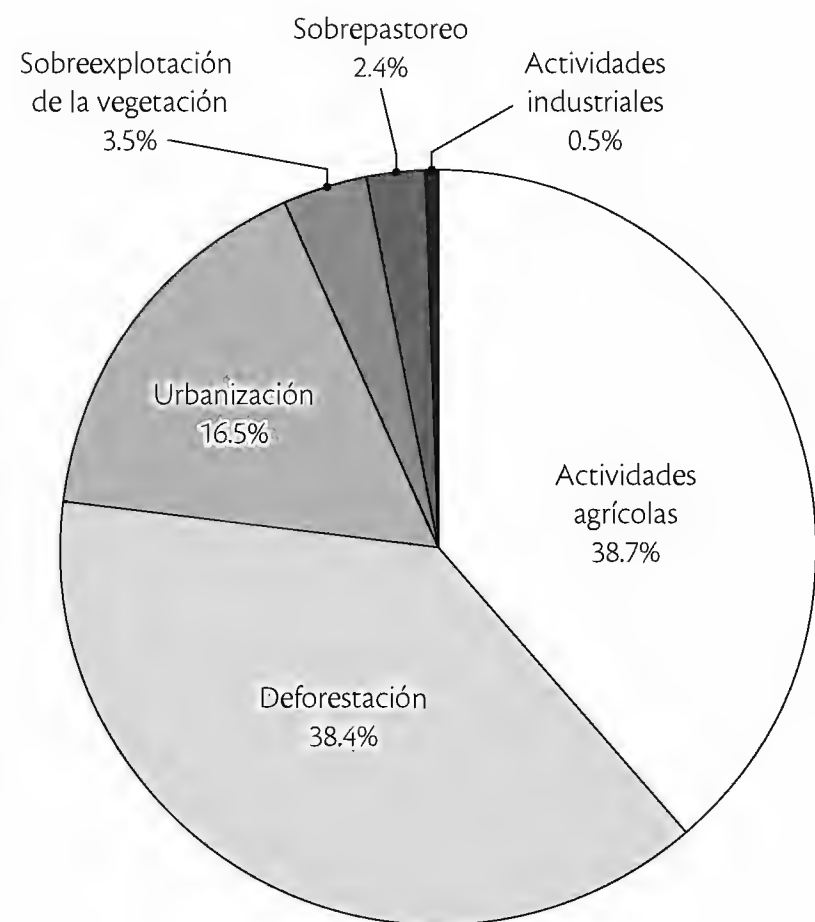


Figura 3.13 Causas de degradación de suelos en México.

jetivo sino el equilibrio de otras especies y del ecosistema. Esta situación se ve agravada por la pesca ilegal, por la no regulada y por la no declarada, por el sobreesfuerzo pesquero, así como por los subsidios perversos que son medidas temporales que agravan subrepticamente el problema.

La flota menor o ribereña sobrepasa la capacidad de carga del recurso pesquero, sobre todo por la presión desmesurada que ejerce al no estar controlados su tamaño ni operación, ocasionando importantes afectaciones al ecosistema.

Por otro lado, los métodos de captura, en particular los de arrastre, provocan efectos severos en los fondos marinos al ser poco selectivos e incidir marcadamente en capturas de especies no objetivo o incidentales. La fauna de acompañamiento es escasamente aprovechada y en la mayoría de los casos es descartada y devuelta al mar muerta o en muy malas condiciones. Además, ocurre que en ocasiones la fauna de acompañamiento está conformada por

⁴ La estimación de la degradación del suelo provocada por la intervención humana sobre los recursos naturales permite detectar los principales procesos que provocan el deterioro de los suelos, ya sea producto del desplazamiento del material del suelo derivado de la erosión hídrica o eólica, o bien resultado del deterioro interno del suelo, que incluye procesos de degradación física y química. Con esa metodología también se puede estimar el grado y la extensión del deterioro sobre unidades cartográficas denominadas sistemas terrestres, los cuales representan diferentes paisajes característicos, asociados o defini-

dos por su fisiografía, patrón de drenaje, clima, tipos de suelo, material geológico, tipos de vegetación y actividades humanas que son reflejo de su concentración. Para su desarrollo en México, se adoptó la metodología propuesta por el Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, que considera como mapa base un levantamiento fisiográfico de sistemas terrestres con un enfoque paisajista (Ortiz Solorio y Cuanalo de la Cerda, 1978), a escala 1:250 000, sobre el cual se empleó la metodología ASSOD (Van Lynden y Oldeman 1997), que es una modificación de la denominada GLASOD, propuesta por Oldeman (1988).

Cuadro 3.13 Degradación de suelos en México

Tipo de degradación			Nivel de degradación (hectáreas)					
			Ligera	Moderada	Severa	Extrema	Total	Porcentaje
Erosión eólica	Ed	Deformación del terreno por acción del viento	75 324	6 266	3 576		85 166	0.10%
	Es	Pérdida del suelo superficial por acción del viento	5 501 945	11 528 790	650 566	12 332	17 693 633	20.08%
	Et	Efectos de la erosión eólica fuera del sitio	309	680 136	49 665		730 110	0.83%
	Total		5 577 578	12 215 192	703 807	12 332	18 508 909	21.00%
Erosión hídrica	Ha	Efectos de la erosión hídrica fuera del sitio	41 427	21 157			62 584	0.07%
	Hc	Erosión hídrica con deformación del terreno	401 188	1 873 672	408 049	17 763	2 700 672	3.06%
	Hs	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	12 756 016	7 105 004	381 467	12 909	20 255 396	22.99%
	Total		13 198 631	8 999 833	789 516	30 672	23 018 652	26.12%
Degradación física	Fa	Water logging	15 807	1 052	858	1 150	18 867	0.02%
	Fc	Compactación	6 684 165	1 195 785	44 885		7 924 835	8.99%
	Fd	Disminución de la disponibilidad del agua	3 742	420 395	37 556		461 693	0.52%
	Fe	Encostramiento y sellamiento	153 246	57 681	3 475	1 990	216 392	0.25%
	Fu	Pérdida de la función productiva	63 943	729 030	603 384	1 595 907	2 992 264	3.40%
	Total		6 920 903	2 403 943	690 158	1 599 047	11 614 051	13.18%
Degradación química	Qd	Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	18 047 683	13 989 736	404 865	3 339	32 445 623	36.82%
	Qe	Eutroficación	124 248	72 190			196 438	0.22%
	Qp	Polución	788 388	283 218	133 088	29 793	1 234 487	1.40%
	Qs	Salinización/alcalinización	545 865	501 745	53 183	121	1 100 914	1.25%
	Total		19 506 184	14 846 889	591 136	33 253	34 977 462	39.69%
Total de la superficie degradada			45 203 296	38 465 857	2 774 617	1 675 304	88 119 074	100.00%
Porcentaje de la superficie nacional			23.18%	19.73%	1.42%	0.86%	45.19%	
Sin degradación aparente	SH	Estable bajo la influencia humana					288 120	0.27%
	SN	Estable bajo condiciones naturales					55 593 241	52.02%
	UN	Tierras sin uso					50 987 009	47.71%
	Total						106 868 370	100.00%
Total de la superficie nacional							194 987 444	

Fuente: Semarnat y Colegio de Postgraduados (2003).

especies protegidas o en riesgo; ejemplo de ello es el aumento en la tasa de mortalidad de la vaquita marina (*Phocoena sinus*) en el alto Golfo de California, al quedar atrapada en las redes agalleras.

En México se ha estimado que la proporción de fauna acompañante o incidental que se extrae junto con la pesca de camarón varía de 2:1 a 10:1 en el Golfo de California (cuadros 3.14 y 3.15) (Chapa 1976; Rosales 1976). En la misma zona se han estimado 150 000 toneladas/año de fauna incidental, de las cuales 12% en peso corresponde a 83 especies de crustáceos; de 3 a 8% pertenece a 31 especies de moluscos, y el resto lo conforman 187 especies de peces (Van der Heiden 1985).

Al finalizar un lance de pesca, las capturas de las redes son vaciadas en cubierta, donde se separan los organismos de importancia comercial (principalmente camarones), para después regresar al mar el resto de la captura. El tiempo que transcurre en este proceso, entre una y una y media horas, provoca la mortandad de la gran mayoría de la captura incidental.

Una manera de estimar la pesca incidental en términos cuantitativos es el caso de la flota camaronera o arrastre-
ra de Sinaloa, la cual cuenta con cerca de 600 embarcacio-

nes que capturan en la mayor parte de la plataforma continental del Pacífico mexicano hasta las cotas de 40 brazas, arrastrando un promedio anual de 8 millones de hectáreas (Semarnat 2004).

A mediados de la década de los ochenta, las estimaciones locales de las capturas de peces por arrastreros eran de 155 000 toneladas para las costas de Sonora y norte de Sinaloa, 200 000 toneladas para el Golfo de California, cerca de 300 000 toneladas para el Pacífico centro y 400 000 toneladas para el Golfo de Tehuantepec: un total cercano a un millón de toneladas para la plataforma continental del Pacífico (Amezcuca-Linares 1985).

Se ha observado que cada metro cuadrado del fondo en el área de pesca de camarón del Golfo de California es arrastrado entre cuatro y siete veces al año (Nava Romo y García Caudillo 2003).

Brown *et al.* (Nava Romo 1994) reportan que el total de la superficie que compone la zona de pesca comercial en el alto Golfo de California es arrastrada en promedio 6.1 veces por temporada pesquera, mientras que Nava Romo (1994) reporta que la parte más norteña del alto Golfo de California fue arrastrada aproximadamente cuatro veces entre septiembre de 1992 y mayo de 1993.

Cuadro 3.14 Datos reportados en diversos trabajos sobre las capturas de camarón y la captura incidental de fauna de acompañamiento en el Golfo de California

Autor	Chapa (1976)	Chapa (1976)	Rosales (1976)	Chávez Arvizu (1972)	Chávez Arvizu (1972)
Temporada	12/1955 a 2/1956	9/10/1969	03/1964 a 05/1965	15/08 a 15/09/1968	15/07 a 15/09/1969
Zona	Punta Piaxtla y los Cocos	Santa María La Reforma y Punta Gruesa	Punta Ahome y Barra de Teacapán	Entre San Felipe y Teacapán	Entre San Felipe y Teacapán
Red	Camaronera 90'	Camaronera 90'	Camaronera 65'	Varios	Varios
Luz de malla	2.5"	¿2.5"?	1 3/4"		
Lances			28		
Profundidad	<60 m	<60 m*	7 a 42 m	90 m	90 m
Captura total	29.8*		84.6*	111.3-144.4-191.9	122.6-126.0-129.6
Camarón	10.5*		10.5*	7.8-26.1-27.8	10.9-15.2-17.9
Fauna de acompañamiento (FA)	19.2*		74.1*	103.5-118.3-164.1	107.4-108.1-118.7
Porcentaje de peces	15.36*				80.6
Proporción porcentual	35.4:64.6*	8.9:91.1	12.3:87.7	14.5:85.5-18.1:81.9-7.0:93.0	14.2:85.8-2.4:87.6-8.4:91.6
Proporción camarón: FA promedio	01:01.8	01:10.2	01:07.1	1:4.54-1:5.92-1:13.38	1:6.03 -1:7.09-1:10.9

* Calculada por Van der Heiden (1985).

Cuadro 3.15 Valores de relación entre la captura incidental de fauna de acompañamiento y la del camarón (en peso), reportados en distintos años por diferentes autores para la pesquería de camarón utilizando redes de arrastre de fondo en el Golfo de California

Autor(es)	Año(s) evaluados	Zona dentro del Golfo de California	Relación entre fauna de acompañamiento y camarón
Chávez y Arvizu (1972)	1968-1969	Norte	5.97:1
Chávez y Arvizu (1972)	1968-1969	Central	5.81:1
Chávez y Arvizu (1972)	1968-1969	Sur	12.14:1
Chapa (1976)	1976	Sur	10.2:1
Chapa (1979)	1979	Sur	9:1
Pérez-Mellado y Findley (1985)	1985	Golfo de California	9.67:1
Van der Heiden (1985)	1985	Golfo de California	10:01
Nava Romo (1994)	1992-1993	Norte	15.14:1
Rosales ^a	1964-1965	Golfo de California	10:1
Romero ^a	1977-1978	Golfo de California	10.2:1
Alverson <i>et al.</i> (1994)	1994	Golfo de California	9.7:1
García-Caudillo <i>et al.</i> (2000)	Enero, marzo de 1998	Alto Golfo de California	17:01
García-Caudillo <i>et al.</i> (2000)	Enero, febrero de 1998	Alto Golfo de California	12:1 ^b
García-Caudillo <i>et al.</i> (2000)	Febrero-marzo de 1998	Alto Golfo de California	14:1 ^c

^a Citado en Pérez-Mellado y Findley (1985).
^b Utilizando excluidor de peces de tipo túnel extendido.
^c Utilizando excluidor de peces de tipo ojo de pescado.

3.8 HACIA LA INTEGRACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE USO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

En la década de los noventa, las evidencias de deterioro ambiental, económico y social, en el marco del nuevo contexto de la globalización, obligaron a repensar muchas de las políticas públicas vinculadas con el manejo de los recursos naturales. Surgieron entonces nuevas experiencias de buen manejo, se consolidaron algunas de las incipientes y se empezaron a integrar a las políticas públicas. Se trata de procesos con mucho potencial pero que requieren todavía mayor apoyo y fortalecimiento.

La profunda crisis económica con la que se inició la década de los años ochenta dio fin al modelo de Estado asistencialista y a la estrategia económica conocida como crecimiento estabilizador, basado en una economía cerrada, regulada y caracterizada por una fuerte participación estatal (Shwedel 1992). El país se descapitalizaba vertiginosamente y como respuesta a las medidas de control que en su momento estableció el gobierno del presidente José

López Portillo se produjo una gran fuga de capitales. A partir de entonces, las estrategias decididas por los subsecuentes gobiernos han atendido las recomendaciones de los organismos internacionales de financiamiento: apertura de la economía, saneamiento de las finanzas públicas, priorización de equilibrios macroeconómicos, incentivos a la inversión privada, contracción del crecimiento interno –y con ello del salario y el empleo–, disminución de subsidios, venta de empresas paraestatales y determinación del mercado como árbitro en la asignación de recursos públicos.

Para ese entonces, el deterioro ambiental en el mundo comenzó a hacerse evidente y se reconoció que la degradación histórica que habían sufrido los recursos naturales así como la contaminación del ambiente en cada país tenían alcances a escala global. La sociedad reaccionó y exigió una mejor calidad de vida, y los gobiernos respondieron con la creación de instituciones, leyes y programas.

Las advertencias sobre problemas ambientales como el cambio climático, la desertificación y la pérdida de la biodiversidad adquirieron importancia mundial; se adoptó el concepto de desarrollo sustentable y, a partir de la

Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo de Río de Janeiro en 1992, se gestaron los acuerdos multilaterales para la solución o mitigación de los cambios globales: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, la Convención de Productos Orgánicos Persistentes, entre otros.

En México, el deterioro ambiental llevaba de alguna u otra forma 20 años documentándose, en particular en relación con el manejo de los recursos naturales. En los años noventa se fortalecieron los planteamientos que cuestionaban las políticas y estrategias de producción agrícola seguidas hasta el momento. Se afirmaba que éstas se habían basado en un modelo tecnológicamente ineficiente y que se requería el desarrollo de nuevas estrategias productivas, dirigidas a fomentar la diversidad alimentaria, a partir del análisis minucioso de los ecosistemas del país y del conocimiento de sus culturas rurales (Toledo *et al.* 1985; Casas *et al.* 1993; Martin 1993; Toledo *et al.* 1993). Asimismo, se iniciaron proyectos piloto que buscaban alternativas para el manejo de los recursos naturales en comunidades indígenas y campesinas, con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la población a partir de sus recursos naturales, así como la calidad del medio ambiente (Romanini 1976; Ramos 1988; Leff *et al.* 1990; Anta 1992; Álvarez-Icaza 1993; Carabias *et al.* 1994; Blanco 1997; Jiménez-Osornio *et al.* 1997; Merino 1997; Perezgrovas *et al.* 1997; Alemán 1998; García *et al.* 1998; Chapela 1999; Martínez *et al.* 1999). Estos proyectos estaban distribuidos en todo el país, en condiciones ambientales, sociales y económicas contrastantes, y arrojaron amplias y nutridas experiencias que con el tiempo se fueron incluyendo en las políticas públicas (véase el capítulo 1).

Bajo la perspectiva de superar la crisis de producción agrícola, al inicio de la década de los noventa se orquestaron reformas estructurales de gran alcance: se modificó el artículo 27 constitucional y se firmó el TLCAN. Al mismo tiempo, se establecieron programas de atención a la pobreza, como fueron el Programa Nacional de Solidaridad (1988-1994) y los subsiguientes Progreso (1994-2000) y Oportunidades (2000-2006), así como subsidios para compensar los efectos negativos del TLCAN en la economía de los productores rurales, como el Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo).

En materia ambiental, en 1994 se creó la Semarnap, institución que por primera vez vinculó la gestión de los

temas ambientales (conservación de los ecosistemas y prevención y control del deterioro ambiental) con el manejo de los recursos naturales renovables (forestales, agua y recursos marinos y acuáticos). La Semarnap se nutrió de las experiencias desarrolladas en el campo por organizaciones sociales, académicas y no gubernamentales y comenzó un conjunto de nuevos programas con la finalidad de: 1] contener y revertir el deterioro del medio ambiente y de los recursos naturales; 2] fomentar una producción sustentable, y 3] contribuir a la superación de la pobreza (Semarnap 1997b, 2000b). Asimismo, el marco normativo se fue ajustando a los nuevos conceptos de la sustentabilidad ambiental con las reformas a la LEEGPA (en 1996) y la expedición de nuevas leyes: Ley General de Vida Silvestre (2000), Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2001), Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2003), Ley de Aguas Nacionales (2004), y los reglamentos y normas respectivos.

Estos cambios en las políticas públicas nacionales ocurrieron en un contexto global que resultó favorable para algunos aspectos de las alternativas de buen manejo de los recursos naturales en los sistemas productivos. Entre ellos se pueden mencionar las nuevas formas y patrones de producción y consumo que se han ido consolidando en el mundo, y que buscan un mejor uso y manejo del ambiente y los recursos naturales. La globalización obliga a seguir una serie de lineamientos para participar en el mercado mundial, como las barreras no arancelarias que exigen una producción libre de daños al ambiente y a la sociedad. En la comercialización de productos agropecuarios y forestales se está consolidando un nicho de mercado creciente que busca calidad en los productos y está dispuesto a pagar por procesos productivos que reflejen responsabilidad social y ambiental.

Este campo abre posibilidades muy importantes para México, ya que se trata de un país con una gran diversidad de regiones ecológicas y de especies útiles; es el centro de origen de muchas especies cultivadas con demanda mundial, y muchas culturas indígenas cuentan con una tradición de uso de la biodiversidad y de la tierra amigable con las condiciones ambientales. La producción orgánica y sustentable puede ser una alternativa ambiental, cultural, social y económica en nuestro país, y se cuenta con experiencias exitosas que se describen en las siguientes secciones. Sin embargo, a pesar de los avances aún resulta necesaria la adecuación y consolidación de las políticas públicas para adaptarse a los cambios constantes de estas nuevas tendencias y oportunidades.

3.9 LA RECONVERSIÓN PRODUCTIVA

La reconversión productiva promueve el cambio a sistemas productivos agropecuarios más adecuados con las condiciones ambientales de cada región del país. Sin embargo, las experiencias exitosas son aún limitadas y su apoyo por medio de políticas públicas es incipiente.

Se entiende como reconversión productiva la acción de transformación tecnológica hacia un uso sustentable de la tierra, mismo que puede consistir en el mejoramiento del sistema agropecuario, el cambio a otro cultivo o la transición a otro sistema. La reconversión productiva puede ser motivada para garantizar la suficiencia alimentaria, aprovechar oportunidades de mercado, hacer más eficiente la productividad en los sistemas extensivos y con ello reducir la frontera agropecuaria, reducir la contaminación del suelo y el agua, enfrentar la vulnerabilidad de los suelos, conservar la biodiversidad y producir servicios ambientales como la captación de agua y la disminución de gases de efecto invernadero.

Desde la perspectiva ambiental, la reconversión productiva debe propiciar la transformación de la agricultura y la ganadería convencionales en sistemas agroecológicos y agroforestales, por medio de los cuales se logren articular territorios en donde prevalezcan mosaicos heterogéneos de uso del suelo con áreas en producción asociadas en armonía con áreas con vegetación conservada; altas tasas de productividad por unidad de área; la erradicación del uso del fuego y de agroquímicos, y el uso óptimo del espacio horizontal y vertical con cultivos asociados de especies arbustivas y arbóreas útiles.

En México, la reconversión productiva de los sistemas agrícolas y pecuarios que se han establecido en bosques y selvas mediante el cambio de uso de suelo, y que han degradado y contaminado el suelo y el agua, es una prioridad de la cual depende la conservación de múltiples regiones ricas en biodiversidad.

En los últimos años se han creado instrumentos de gestión y normativos que facilitan el desarrollo de políticas públicas para favorecer la reconversión productiva sustentable. Por ejemplo, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable constituye un marco jurídico que permite incorporar la sustentabilidad ambiental al fomento productivo, y el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2006-2012 incorpora el manejo sustentable de los recursos naturales como un tema sustancial. Asimismo, hay experiencias desarrolladas por dependencias

estatales y federales dirigidas a fomentar la producción sustentable. Por ejemplo, las acciones encaminadas a impulsar la agricultura sustentable y la reconversión productiva en zonas de alta siniestralidad, desarrolladas por la Comisión Nacional de las Zonas Áridas (Conaza); el empleo generalizado de inoculantes y biofertilizantes para la producción de granos básicos y frutales fomentado en varios estados de la República, particularmente en Guerrero y Michoacán; el impulso a la agroecología y el desarrollo de sistemas agroforestales por parte del Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INIFAP) y diferentes universidades públicas, principalmente del sureste del país; las propuestas de manejo holístico ganadero por medio de los Grupos Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología (Ggavatt), planteadas por los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), y los programas de agricultura orgánica que en los últimos 15 años desarrollan la mayor parte de los gobiernos estatales.

Además, buena parte de las experiencias hacia la reconversión productiva sustentable provienen de esfuerzos de organizaciones no gubernamentales, asociados al desarrollo de tecnologías que surgen del rescate del conocimiento tradicional y que constituyen una alternativa a la agricultura convencional, como es el caso del uso de abonos verdes (Bunch 1994). El impulso de los abonos verdes se ha desarrollado principalmente en las regiones del trópico húmedo de México y Centroamérica (Masera y López-Ridaura 2000). Las experiencias de mayor éxito se refieren al empleo principalmente de arbustos y hierbas de leguminosas, que combinados con la agricultura de granos básicos, principalmente maíz, logran incrementar la productividad de las tierras, erradicar el uso del fuego y reducir sosteniblemente los tiempos de descanso de los sistemas agrícolas de roza, tumba y quema (Cidicco 2003).

El uso de abonos verdes, acompañado del empleo de inoculantes basados en micorrizas y bacterias, de biofertilizantes elaborados a partir de fermentos, caldos minerales y compostas, de la lombricultura y del control de plagas y enfermedades mediante fungicidas e insecticidas naturales constituyen diferentes tecnologías agroecológicas que permiten reducir el uso de agroquímicos para transitar hacia la sostenibilidad de la producción agropecuaria.

Otra opción de reconversión productiva son los sistemas agroforestales, que aprovechan las funciones y beneficios que diversas especies de plantas perennes leñosas (árboles, arbustos, palmas, bambú, etc.) brindan a los cultivos agrícolas o a la cría de animales. Estas especies se establecen en las parcelas productivas para ser utilizadas

como forraje, leña o madera, para proteger de la erosión, fijar y hacer disponibles los nutrientes, para proporcionar biomasa, generar condiciones microclimáticas apropiadas y diversificar la producción. Estos sistemas se pueden clasificar en silvopastoriles, agrosilvícolas y agrosilvopastoriles, de acuerdo con su estructura y sus componentes: perennes leñosas (árboles y arbustos), herbáceas (cultivos) y animales (Nair Ramachandran 1997).

Tanto la agroecología como la agroforestería proporcionan los elementos técnico-conceptuales que hacen posible proponer la reconversión productiva sustentable como una opción de desarrollo rural compatible con la conservación de la biodiversidad y la restauración de zonas degradadas por el desarrollo de la agricultura y ganadería convencionales. Sin embargo, el desarrollo de estas alternativas requiere fuertes inversiones en trabajo y conocimientos, lo que impide su aplicación generalizada. En consecuencia, estas opciones no tienen mayores posibilidades de concretarse si no logran rentabilidad económica asociada con canales de comercialización adecuados que permitan pagar por los beneficios ambientales aunados a los meramente productivos. En la última década se ha expresado una tendencia creciente por parte de un segmento, aún muy reducido, de consumidores, principalmente de Europa y Estados Unidos, que busca proteger su salud consumiendo productos más sanos, libres de residuos químicos tóxicos, de modificaciones genéticas, de aguas negras, de radiaciones, y que tiene una preocupación por el medio ambiente, por lo que prefiere consumir productos que provengan de sistemas productivos que no los degraden (Gómez *et al.* 2005). A partir de esta demanda creciente adquieren gran relevancia los mercados orgánicos, donde se comercializan productos derivados de sistemas cuyas prácticas evitan el uso de insumos de síntesis química (fertilizantes, insecticidas, herbicidas, hormonas, reguladores del crecimiento en plantas y animales), así como de organismos genéticamente modificados, aguas negras, edulcorantes y conservadores sintéticos en productos transformados (Gómez *et al.* 2005).

Para participar en los mercados orgánicos, los procesos de producción requieren ser certificados y permanecer bajo evaluación permanente (verificaciones anuales) por conducto de inspectores o certificadores avalados internacionalmente. Mediante estos organismos, los productores deben dar cumplimiento estricto a normas de producción y procesamiento específicas y precisas que rigen en el país comprador. Actualmente, la normatividad es establecida en los países consumidores, por lo tanto no existen criterios homogéneos, aun cuando existen

esfuerzos importantes para definir estándares internacionales por parte de la Federación Internacional del Movimiento Agrícola Orgánico (IFOAM, por sus siglas en inglés), lo que no ha sido posible hasta la fecha.

Existen organismos certificadores contratados por los productores para que evalúen si el cultivo se maneja bajo estándares de producción orgánica. Entre los organismos certificadores más importantes en México se encuentran empresas como la Asociación Internacional de Mejoramiento de Cultivos Orgánicos (OCIA, por sus siglas en inglés), Certificadora Mexicana de Procesos y Productos Ecológicos, S.C. (Certimex), Naturland y Bioagricert, entre otras. Estas empresas están acreditadas por la IFOAM.

Para certificar un predio es necesario que éste lleve al menos dos años sin uso de agroquímicos. Los inspectores orgánicos, que provienen de las agencias certificadoras y que son pagados por los productores a certificarse, deben corroborar que los fertilizantes utilizados sean orgánicos, así como los insumos o mecanismos para el control de enfermedades y plagas. Además se deben llevar a cabo obras de conservación del suelo y manejar de manera separada la cosecha de productos orgánicos de los que no lo son. Esto vale igual para su registro, control y almacenamiento. Cada año las agencias certificadoras envían inspectores a evaluar los cultivos certificados y verifican que sigan los estándares de producto orgánico y mejoren sus procesos de producción bajo estas normas.

En México, la agricultura orgánica es compatible con la tradicional, por lo que su fomento como parte de una política pública es muy viable. México aprobó a finales de 2005 la Ley de Productos Orgánicos, la cual entró en vigor con su publicación en el *Diario Oficial de la Federación* en febrero de 2006. Sin embargo, no se ha publicado su reglamento, por lo que las dependencias y los productores mexicanos se encuentran rezagados en la definición de criterios y estándares nacionales que faciliten acuerdos comerciales y de normalización en el ámbito mundial.

El incentivo económico para los productores de cultivos orgánicos es que se obtiene un sobreprecio que generalmente ha fluctuado entre 20 y 40% sobre los productos convencionales. Este sobreprecio se justifica por los costos de inspección y certificación, por la disminución de rendimiento y por el incremento de la mano de obra.

La producción orgánica se ha expandido mundialmente en forma notable y considera como parte de sus productos tanto cultivares y su recolección como los derivados de la ganadería y otras actividades, como la producción de miel y la acuicultura.

En la actualidad, la agricultura orgánica se practica en casi todos los países, en un poco más de 26 millones de hectáreas, y genera un valor de mercado aproximado a los 28 000 millones de dólares (IFOAM 2008), aunque se concentra en Estados Unidos (49%), Europa (principalmente Alemania, Francia, Reino Unido, Países Bajos, Suiza, Suecia, Dinamarca y Austria) y Japón, que en conjunto acumulan más de 65% del consumo.

La demanda mundial por estos productos tiene una tasa de crecimiento anual de 20%, por lo que se espera que el valor total de la producción mundial en la primera década de este siglo alcance los 100 000 millones de dólares.

Sin embargo, en el total del mercado de consumo de alimentos la participación de los productos orgánicos es aún muy baja. Algunos expertos coinciden en señalar que el tope del mercado orgánico en los países desarrollados podría estar en 10% del total del mercado de productos alimenticios (FIRA 2004).

En cuanto a la producción de alimentos orgánicos, Australia y Argentina son los países con mayor participación en el mercado, con 60% de la superficie mundial: cultivan 10.6 millones y 3.2 millones de hectáreas, respectivamente (Valdés y Amador 2006).

El crecimiento de esta producción corresponde, más que a una moda, a políticas de desarrollo rural. Por ejemplo, en Alemania el gobierno pretende lograr que 20% del área cultivable sea convertida en orgánica en el año 2010; la Unión Europea, en este mismo periodo, proyecta lograr 10% de la superficie cultivada (Valdés y Amador 2006), y en Estados Unidos la superficie cultivada con productos

orgánicos es de 950 000 hectáreas y mantiene un ritmo de crecimiento anual de 20%. En América Latina los principales productores orgánicos son Argentina, Brasil y Chile (FIRA 2004).

De acuerdo con Schwentesius Rindermann *et al.* (2008), la superficie con agricultura orgánica en México se ha incrementado 17 veces en los últimos 12 años, al pasar de 23 000 hectáreas en 1996 a 395 269 en 2008. Se estima que actualmente ocupa el lugar 30 entre 136 países productores orgánicos.

En cuanto al número de productores orgánicos, en los últimos años ha habido un aumento importante: entre 1996 y 2005 aumentó más de 500% (Fig. 3.14), y en los últimos tres años 68% más, al pasar de 83 174 productores en 2005 a 140 032 en 2008 (Schwentesius Rindermann *et al.* 2008). Al respecto, resulta relevante que 99% corresponda a pequeños productores. México ocupa el primer lugar en productores orgánicos a escala mundial.

Las prácticas orgánicas, aunque se lleven a cabo en casi todos los estados del país, se concentran en Chiapas y Oaxaca (Fig. 3.15).

Los primeros productos mexicanos que incursionaron exitosamente en el mercado orgánico fueron el café y la miel. En la actualidad se cultivan más de 50 productos orgánicos (Fig. 3.16). Los cultivos que ocupan una mayor extensión son el café, con una superficie de más 150 000 hectáreas; las hortalizas, en 33 417; las hierbas aromáticas, en un poco más de 30 000; el cacao, en 17 300, y la uva silvestre, en 12 000 hectáreas (Gómez *et al.* 2005).

En algunos cultivos la producción orgánica representa

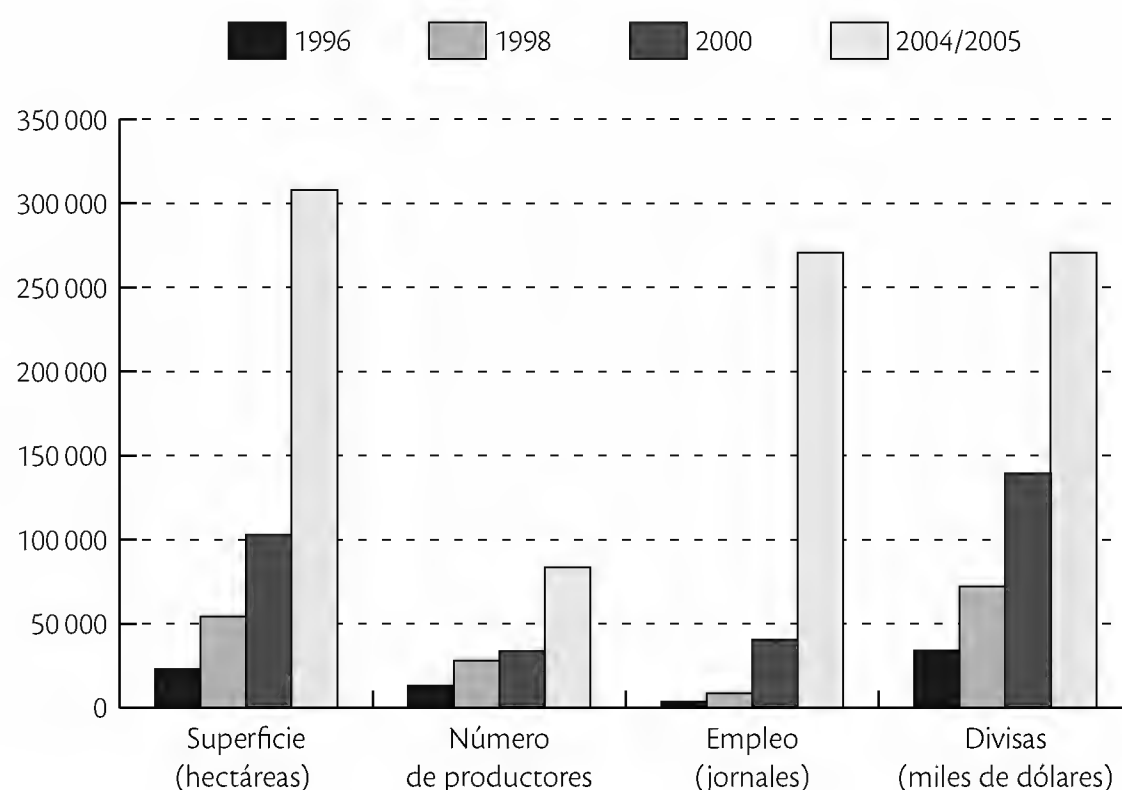


Figura 3.14 Tendencia de la producción orgánica en México. Fuente: Gómez *et al.* (2005).

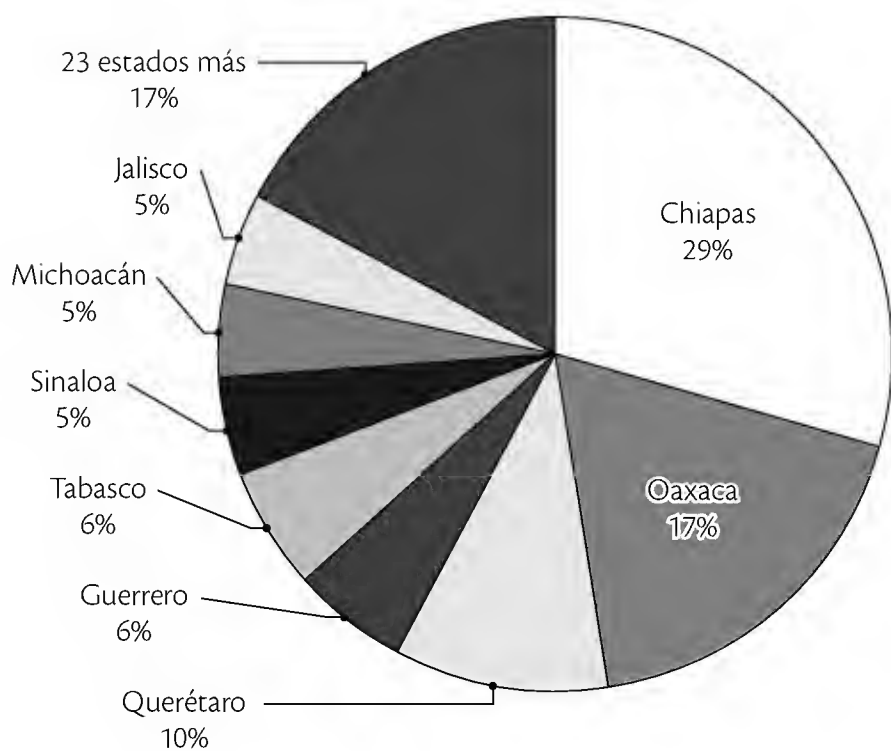


Figura 3.15 Superficie agrícola orgánica por estados en México. Fuente: Gómez *et al.* (2005).

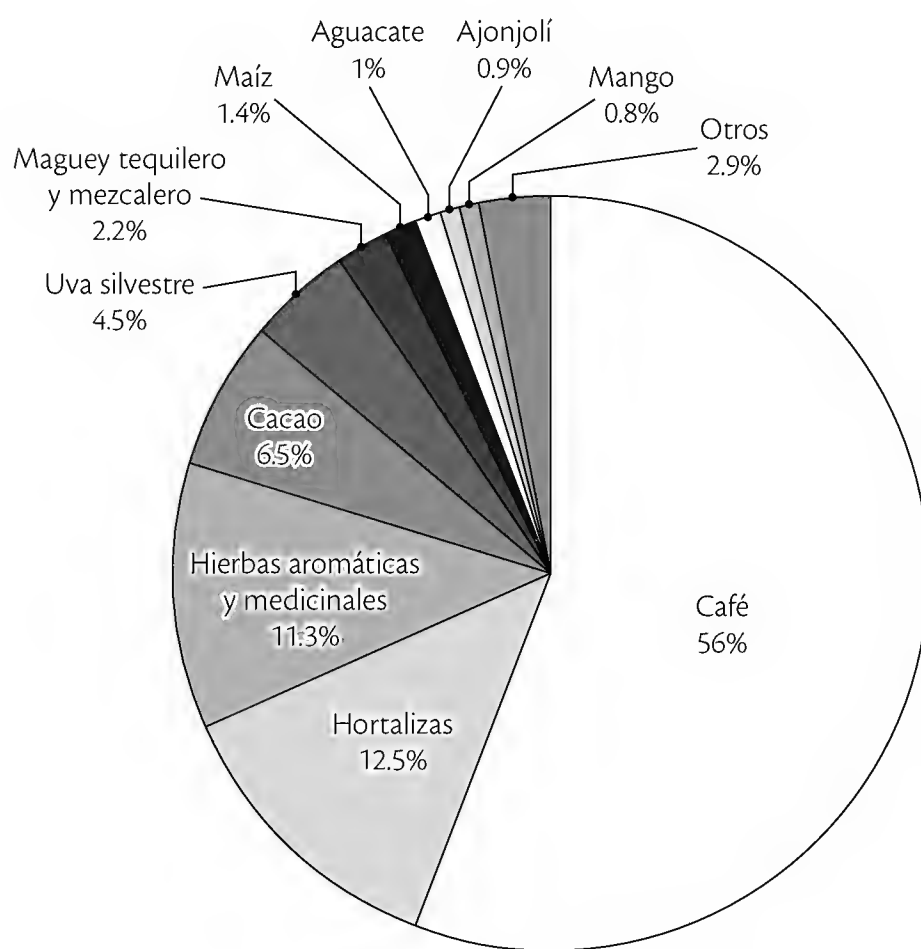


Figura 3.16 Principales cultivos orgánicos en México. Fuente: Gómez *et al.* (2005).

hasta 83% de la producción total (Fig. 3.17), como en la frambuesa, o 21% en el caso del café orgánico, mientras que en otros cultivos como el aguacate apenas representan 2.6% (Ambientare 2007).

El 85% de la producción orgánica del país se exporta y los destinos principales son Estados Unidos, Alemania,

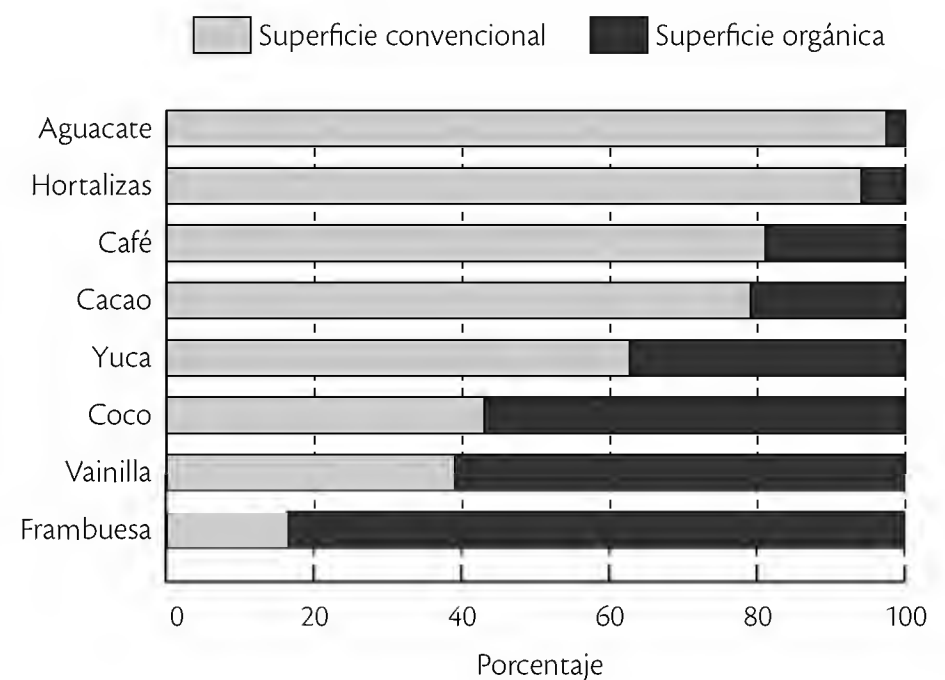


Figura 3.17 Relación entre algunos cultivos orgánicos y convencionales. Fuente: Gómez *et al.* (2005).

Holanda, Japón, Inglaterra y Suiza, entre otros. Estos países demandan productos tropicales como café, cacao y vainilla (FIRA 2004). La producción y exportación de productos orgánicos mexicanos aún representa una pequeña porción del mercado (en volumen es menos de 1% del comercio mundial). Sin embargo, para las regiones y comunidades productoras del país, que se caracterizan por ser pequeños productores, grupos indígenas y figuras organizativas sociales, esta producción tiene una alta importancia económica, social y ambiental, y constituye una parte importante de sus ingresos (Gómez *et al.* 2005).

En los países europeos más de 70% de los productos orgánicos se vende en centros comerciales convencionales, pero en México los puntos de venta son aún pocos y marginales, aunque ya existe una Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos de México y la venta de productos certificados por internet (Ambientare 2007).

Respecto a la ganadería orgánica, ésta es una actividad reciente en México, sin fomento decidido, y por ello actualmente solo existen 15 239 hectáreas bajo manejo pecuario orgánico, que se encuentran ubicadas en 19 estados de la República. Veracruz es la entidad con mayor superficie pecuaria orgánica con 4 062 hectáreas, Tabasco es la segunda con 3 174 y le siguen Tamaulipas con 2 200, Chiapas con 1 966 y Sonora con 1 935 hectáreas. Los principales productos de la ganadería orgánica son la carne y leche de bovinos, los forrajes, así como la carne de ovinos. En 2005 se tenían registradas 49 unidades de producción.

La ganadería orgánica es una excelente opción para evitar el crecimiento de la superficie pecuaria a costa de los ecosistemas naturales y particularmente de las selvas

tropicales secas y húmedas, y también para reconvertir las áreas ya transformadas en sistemas agrosilvopastoriles que mejoren y restauren las áreas desmontadas por el crecimiento de la ganadería extensiva en las décadas anteriores (recuadros 3.6, 3.7 y 3.8).

Los lácteos, sus derivados y las carnes comienzan a tener cada vez más demanda en los centros comerciales y en las tiendas especializadas (Ambientare 2007).

Hasta el momento no existe una política pública enfocada a compatibilizar la ganadería con el medio ambiente de manera integrada y se carece de una legislación clara sobre el tema (recuadro 3.9). No obstante, representa una opción con perspectivas de crecimiento.

3.10 MANEJO FORESTAL COMUNITARIO Y SUSTENTABLE

El manejo forestal comunitario y sustentable en México es una oportunidad para proteger los recursos forestales del país, conservar su biodiversidad y generar empleo e ingresos económicos en las áreas rurales del país.

A partir de los años ochenta, y en algunas regiones desde la segunda mitad de los setenta (Bray y Merino 2004), se inició el desarrollo de experiencias comunitarias de manejo y producción forestal. Estas experiencias resultan particularmente relevantes porque en diversos casos han creado procesos de “apropiación” o “reapropiación” de los territorios comunales a partir del desempeño de actividades que, si bien no son tradicionales, generan incentivos económicos coherentes con las nuevas condiciones y necesidades de las comunidades. Estas experiencias han promovido el desarrollo de nuevos conocimientos y perspectivas de manejo local del bosque, además de que su gestión se basa –por ley y en muchos casos por tradición– en las instancias comunitarias de toma de decisiones y de gobierno. En estos contextos, los bosques se han convertido en capital natural y patrimonio comunitario, lo que ha permitido crear empleos y obtener ingresos para las familias de las comunidades, así como inversión en infraestructura y servicios urbanos, en regiones donde la inversión pública ha sido generalmente precaria.

El marco institucional y programático que fomentó la Semarnap y el marco legal (primero con las reformas en 1998 y luego con la nueva Ley General de Desarrollo

RECUADRO 3.6 OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA CONSERVAR LOS RECURSOS NATURALES EN GRUPOS DE PRODUCTORES DE UNIDADES FAMILIARES BOVINAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO

José Antonio Espinosa García

En la región central de México predominan los sistemas familiares de producción bovina, en los cuales se obtiene cerca de 30% de la producción de leche y carne. De una encuesta aplicada a 250 productores de leche y carne de bovino bajo sistemas familiares de producción en Guanajuato, se encontró que solo 3.1% no sabe leer; su edad promedio es de 47 años; 62.5% tiene primaria; 15.4% no cuentan con terrenos. Aunque para 78% de ellos la actividad principal es la producción de leche y carne de bovino, 80% realiza otra actividad económica, principalmente agrícola, y la mayoría utiliza mano de obra familiar. La principal fuente de alimentación del ganado es la alfalfa, para los productores de leche, y el agostadero para los de carne. Debido a este tipo de alimentación, el efecto sobre los recursos naturales es marcado, dado que la alfalfa es un cultivo altamente demandante de agua y el sobrepastoreo del agostadero trae problemas de erosión del suelo.

Mediante la organización de los productores en Grupos Ganaderos para la Validación y Transferencia de Tecnología

(Ggavatt), se transfirió un paquete tecnológico en el que se proponía el uso del ensilaje para la alimentación de vacas lecheras y la elaboración de bloques multinutricionales a base de melaza y urea para alimentar al ganado bovino productor de carne, como complemento alimenticio del pastoreo en el agostadero, contrarrestando con ello el deterioro de los recursos naturales para hacer sustentables y rentables los sistemas familiares.

Los resultados obtenidos en dos Ggavatt de los municipios de Villagrán y San José Iturbide indicaron mayores ingresos y ganancias económicas, así como notables ahorros de agua cuando se emplean silos como fuente de alimentación en el primer caso; en el segundo se mostró que con el uso de suplementos alimenticios la presión sobre el agostadero disminuye y a la vez se obtienen indicadores técnicos y económicos viables, lo cual propicia que la actividad de producción de carne de bovino sea sustentable.

RECUADRO 3.7 APORTES DIRECTOS E INDIRECTOS DE LA GANADERÍA CAMPESINA A LA BIODIVERSIDAD

Nicola Maria Keilbach

La ganadería bovina practicada en sistemas campesinos mixtos, donde se producen granos y se cría ganado, sobre la base de convenciones de propiedad común y bajo ciertas condiciones de manejo, puede llevar a la internalización de las externalidades ambientales. El manejo ambiental racional incluye el control del pastoreo para asegurar la sustentabilidad y también normas sociales y códigos de conducta que regulan el acceso a abrevaderos, las fechas de apertura de terrenos de pastoreo o la compensación por daños del ganado en los cultivos. Los regímenes de propiedad común también proveen un rango de funciones secundarias, incluyendo el manejo de riesgo, seguridad en los medios de vida, conservación de la cultura campesina y generación de capital social. En estos sistemas, más que una simple interacción entre los dos productos, se presentan oportunidades de una mayor eficiencia económica y ambiental.

En este marco y en la actual crisis que enfrenta la economía campesina, a la ganadería se le ha ido asignado una participación particular en la conservación de la diversidad cultural y biológica. Como ejemplo se puede citar al ejido San Isidro, municipio de Nahuatzen, en la Meseta Purhépecha en el estado de Michoacán. Nahuatzen es uno de los municipios de mayor especificidad campesina de acuerdo con la escala de “campesinidad-agroindustrialidad” (*sensu* Toledo 1995). San Isidro se extiende en 2 760 hectáreas; la mitad es de uso común (forestal y agostaderos) y la otra parcelas agrícolas, de las cuales cada año se siembran aproximadamente 400 hectáreas con maíz y 150 con avena. El sistema de producción agrosilvopecuario que practica el ejido es característico de la Meseta Purhépecha.

La región se caracteriza por un suelo volcánico altamente poroso, *tupure*, con una gran permeabilidad de las aguas pluviales. Los terrenos se encuentran a una altitud entre 2 300 y 2 700 m, y pertenecen a la zona climática más fría de la meseta –semifrío subhúmedo, C(E)w– con un rango de temperaturas entre 4 y 11 °C. Estas condiciones ambientales han exigido un alto grado de adaptación tanto al maíz como al ganado. Se siembra maíz criollo, var. *aranza*, originario de la vecina comunidad del mismo nombre, altamente apreciado por la calidad de la masa y tortilla que se obtiene. El ganado “criollo o corriente, pero resistente”, a decir de los campesinos, corresponde a cruza de razas lecheras (Holstein), de doble propósito, propias de la región.

La producción y venta de maíz fue en el pasado el pilar de la economía de la comunidad (complementada anteriormente con la extracción de madera y resina, y después con las remesas de migrantes). En la última década, la demanda de maíz en los

mercados regionales ha descendido drásticamente, debido a la creciente importación de maíz de Estados Unidos en el marco del TLCAN. Los ejidatarios, al igual que en otras comunidades y municipios de la meseta, han optado por destinar su producción de maíz al ganado, incrementando el hato y, con ello, la producción de leche y becerros. El caso de San Isidro destaca en el ámbito regional por el volumen de maíz cosechado y, en consecuencia, por el elevado número de animales que se pueden producir. Unas 2 800 cabezas pastorean hoy en el ejido; ello ha requerido una adaptación rápida de los campesinos para regular el acceso a tierras de pastoreo, por lo que ha sido necesario desarrollar un buen nivel de capital social.

Siguiendo el sistema de “año y vez”, todos siembran durante un año su parcela en una misma área, para cambiar al año siguiente. Poco antes de la cosecha, el 12 de diciembre, se acuerda el orden con el cual se cosecharán las milpas. Toda el área sembrada se divide en tres a cuatro franjas; la cosecha se inicia en los terrenos de la primera franja acordada, para que al terminar con ésta, el ganado pueda entrar para aprovechar los esquilmos (y fertilizar la tierra). Así se prosigue con las siguientes franjas, hasta terminar la cosecha. De esta manera, las parcelas manejadas individualmente durante la etapa de producción de maíz se integran en un gran potrero de manejo colectivo al terminar la cosecha.

Los campesinos han fijado un tope de siete animales por hectárea para el pastoreo en estos terrenos poscosecha. El pasto nativo que nace con las primeras lluvias en mayo y las plantas arvenses complementan el pastoreo. Los graneros llenos, ante la falta de compradores y aparte del autoconsumo humano, ahora se destinan a la alimentación del ganado. Ello se traduce en un notable incremento del volumen de leche producida y del crecimiento de los becerros, y significa un ingreso importante para la economía de los campesinos que les permite sobrevivir produciendo su maíz criollo y manteniendo la cultura desarrollada en torno a la producción y usos del maíz. La alternativa de obtener ingresos de la ganadería ha ayudado a reducir la presión sobre los recursos maderables y está permitiendo una regeneración adecuada de las superficies forestales del ejido, sobreexplotadas en el pasado. Llama la atención que, a pesar de la importancia económica que ha adquirido la ganadería en el ejido, una buena milpa aún es motivo de mayor orgullo que la posesión de mucho ganado. Ello confirma la importancia de la milenaria tradición agrícola de los campesinos mexicanos que el ganado, introducido hace apenas 500 años, aún no ha podido desplazar.

RECUADRO 3.8 PROCESOS SILVOPASTORILES EN LA REGIÓN DE LOS CHIMALAPAS, OAXACA

En San Miguel Chimalapa, estado de Oaxaca, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas ha estado impulsando un proceso de desarrollo silvopastoril con ganaderos de varias congregaciones de este municipio, principalmente con el ejido El Porvenir. El modelo de ganadería alternativa incluye el establecimiento de cercos eléctricos, siembra de leguminosas (*Leucaena* sp.) para obtener forraje de las hojas y vainas, rotación de potreros, construcción de abrevaderos, siembra de zacates de corte y atención sanitaria.

Con este modelo se ha evitado el uso del fuego para promover el rebrote de los pastos y con ello se elimina una de las principales causas de incendios forestales en la región; también se ha disminuido la superficie necesaria para el mantenimiento del ganado con lo que se evita el desmonte de las selvas secas de esta comunidad, y se intensifica la producción obteniendo mayores rendimientos y productividad de carne y leche.

RECUADRO 3.9 LEGISLACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y USO DE LOS PASTIZALES

Carlos Enrique Aguirre Calderón • Alberto Lafón Terrazas • Enrique Sánchez Granillo

El pastoreo tiene valores importantes para las comunidades y el Estado, pero el excesivo pastoreo ha influido negativamente en las comunidades vegetales y el hábitat de la fauna silvestre. Los cálculos actuales indican que 70% de las 114 millones de hectáreas de terrenos empleados para uso agropecuario se encuentran seriamente dañadas por la propagación de malezas invasoras, pérdida de suelo, fragmentación del hábitat, pérdida de especies y la capacidad cada vez más limitada del suelo para retener agua.

Aun cuando desde el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 se considera el ambiente como una prioridad y un asunto de seguridad nacional, el manejo de los pastizales y agostaderos presenta una regulación poco efectiva, dispersa e incompleta.

La legislación actual contempla instrumentos de aplicación directa en la conservación y el aprovechamiento de los pastizales. Por ejemplo, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y la Ley de Desarrollo Rural Sustentable consideran la determinación de coeficientes de agostadero, observación de las recomendaciones oficiales sobre carga animal y el impulso a la ganadería mediante prácticas ecológicamente adecuadas. La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable menciona la posibilidad de hacer compatibles las actividades de pastoreo en terrenos forestales, contempla la emisión de normas oficiales tendientes a prevenir y controlar el sobrepastoreo en terrenos forestales, busca determinar coeficientes de agostadero y evaluar daños en suelos y pastos. La Ley para la Restauración y

Conservación de las Tierras se propone determinar y revisar periódicamente los coeficientes de agostadero, la presentación de un programa de manejo de tierras conforme a las normas oficiales aplicables y menciona como obligatoria la observancia de los límites de carga animal establecidos por la autoridad competente.

Las leyes federales relacionadas con los pastizales, como la Constitución, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley Agraria, la Ley de Capitalización del Procampo y el Código Penal Federal promueven el cuidado y la conservación de los recursos naturales y los servicios ambientales, la realización de programas de prevención y de restauración que propicien la continuidad de los procesos naturales, además de aplicar sanciones por actividades que puedan afectar el ambiente.

Se cuenta también con reglamentos específicos, como el Reglamento para la Determinación de Coeficientes de Agostadero, en las diferentes regiones del país. La NOM-020-RECNAT-2001 establece los procedimientos y lineamientos para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo, mientras que las NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-062-ECOL-1994, NOM-060-ECOL-1994 y NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 están relacionadas con el aprovechamiento de los pastizales.

A partir del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, se ha creado el Programa Estratégico para Conservar los Ecosistemas y su Biodiversidad para detener y revertir la pérdida de capital natural, el Programa de Procuración de Justicia Ambiental, el Acuerdo Nacional para el Campo, el Programa Sectorial de

Ganadería, la Alianza para el Campo y el Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera. Aun con estos instrumentos jurídicos, México tiene graves problemas para llevar a cabo acciones de conservación en materia de pastizales. Esto se debe a la falta de precisión y coordinación entre leyes, reglamentos y normas, y al traslape en las facultades de las distintas dependencias. Estos instrumentos generalmente no llegan a ser aplicables, ya que algunos son obsoletos, se superponen o contraponen, o son tan generales que no son claros en los casos específicos.

Se requiere una legislación coordinada entre dependencias y órdenes de gobierno con el fin de propiciar la conservación y el uso racional de los pastizales. Se necesitan acciones jurídicas y políticas específicas que apoyen la conservación y el aprovechamiento racional, así como también estimular la

protección de los servicios ambientales mediante incentivos económicos. Son necesarios estudios confiables sobre la situación actual del pastoreo desde el punto de vista social, económico y ecológico, la evaluación cuantitativa de sus impactos y el desarrollo de una estrategia de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los pastizales que apoye la toma de decisiones en materia de política y legislación. Esto con el fin de garantizar la preservación de la integridad ecológica de estos ecosistemas, mantener los valores ambientales, económicos, sociales y culturales que aseguren su salud sostenida, y fomentar una perspectiva integral para el manejo, conservación y uso sustentable de su biodiversidad. En resumen, se requiere una estrategia legal con un mecanismo claro de aplicación de la ley.

Forestal Sustentable de 2001), aunado a los incentivos económicos aplicados, constituyeron un contexto favorable para que el manejo forestal de los bosques y selvas que estaban bajo aprovechamiento pudieran avanzar hacia esquemas sostenibles, como se explicó en el inciso 3.4 de este capítulo.

Los programas de fomento a la producción y conservación de los ecosistemas forestales fueron una experiencia muy importante para el manejo forestal comunitario sustentable, particularmente Procymaf y Coinbio (véanse inciso 3.4 y recuadro 3.4).

La producción forestal ha propiciado importantes incentivos para la regulación del uso y de la protección forestal, así como para el ordenamiento del uso del territorio, en el que se consideran áreas forestales productivas, áreas dedicadas al pastoreo y la agricultura, y a menudo áreas destinadas a la conservación e incluso a la restauración forestal.

Distintas experiencias de manejo comunitario del bosque han fortalecido o dado lugar a externalidades que van más allá de los ingresos locales, como es el caso de la protección de bosques y selvas de alta importancia para la conservación de la biodiversidad y gobernabilidad locales. Experiencias como las de las comunidades zapotecas y chinantecas de la Sierra de Juárez, de las comunidades zapotecas de la Sierra Sur de Oaxaca, así como de los ejidos forestales de las regiones de El Salto y Santiago Papasquiaro en Durango, del ejido del Balcón en Guerrero y de la comunidad purépecha de San Juan Nuevo Parangaricutiro (Bray y Merino 2004; Merino 2004; Bray *et al.*

2005), junto con otros casos menos documentados y conocidos son fuertes expresiones de la riqueza potencial de la producción forestal comunitaria en México.

El manejo forestal sustentable ha avanzado de manera muy importante en el país y sus experiencias comunitarias están consideradas como de vanguardia en todo el mundo, como lo demuestra la experiencia de la certificación forestal en México. En agosto de 2005 el Forest Stewardship Council (FSC), que certifica de acuerdo con principios y criterios internacionales el buen manejo forestal, reportó que en México existen 50 operaciones que fueron sometidas a la evaluación externa requerida por el FSC, y de ellas 40 obtuvieron la certificación, siendo en su mayoría propiedad social de comunidades pobres y marginadas. Sin embargo, esto no ha impedido que cumplan con los principios y criterios internacionales de buen manejo forestal. Los propietarios sociales en México están cumpliendo con los mismos estándares que las operaciones forestales en Canadá, Finlandia, Australia o Suecia. La superficie que se tiene actualmente bajo manejo forestal certificado es de 772 166 hectáreas (CCMSS 2008).

El sector forestal comunitario cuenta con recursos y fortalezas desarrollados a lo largo de años de experiencia y resistencia ante las injusticias sociales. Apoyadas por los programas institucionales que hemos mencionado (Procymaf, Prodefor y Coinbio), distintas comunidades desarrollan nuevas formas de uso o valoración de los bosques que, con mucha probabilidad, favorecerán su conservación y, en algunos casos, se crearán nuevos es-

quemadas de relación rural-urbanos. Además de la extracción de madera y su industrialización y de los productos forestales no maderables, algunas comunidades de distintas regiones han desarrollado EFC diversificadas dedicadas a otras actividades complementarias, por ejemplo, el ecoturismo y la venta de agua de manantial. Más importante aún es la renovada experiencia de democracia local en torno a la gestión de los bosques –recursos comunitarios–, que algunas comunidades de los estados forestales más importantes del país manejan con base en ordenamientos locales comunitarios, planes de manejo y estatutos comunitarios de uso de los bosques, muchos financiados por Procymaf y Coinbio. Es común encontrar que las EFC destinan parte de sus utilidades al apoyo de obras de beneficio social y colectivo como el desarrollo de obras educativas (aulas y mobiliarios escolares), de salud (casas de salud, clínicas, seguro social, etc.), caminos, obras de agua potable, así como pagos y gastos de personas que fallecen, pensiones para viudas y ancianos, becas para niños, etc., además de los repartos de utilidades anuales que

muchas EFC entregan a los comuneros y ejidatarios una vez terminado el ciclo de aprovechamiento.

En las regiones forestales de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Durango y Quintana Roo, las comunidades forestales se reúnen con periodicidad para coordinarse, intercambiar experiencias, conocer, evaluar y tratar de influir en el ejercicio de la política pública forestal y de conservación, es decir, desarrollan y exigen esquemas de descentralización democrática de la gestión de los recursos naturales (recuadro 3.10). La permanencia de estas experiencias y el desarrollo de capacidades de resguardo informado y responsable de comunidades forestales requiere la participación de distintos actores y acciones: mercados alternativos, grupos de la sociedad civil, información a la opinión pública, entre otros. De manera fundamental exige políticas consistentes, participativas y transparentes, que en una perspectiva de largo plazo consideren el apoyo y desarrollo del manejo forestal comunitario como estrategia central de conservación y desarrollo para el país.

RECUADRO 3.10 EXPERIENCIAS DE COMUNIDADES Y EJIDOS FORESTALES

San Juan Nuevo Parangaricutiro. La comunidad indígena de San Juan Nuevo Parangaricutiro se ubica en la Meseta Purhépecha en el estado de Michoacán. Tiene una superficie de 14 068 hectáreas, de las cuales 7 359 se encuentran bajo manejo forestal. Está integrada por 1 229 comuneros y su principal actividad económica es el aprovechamiento forestal, con la que se extraen alrededor de 80 000 m³ de madera al año en promedio y se generan 800 empleos. La comunidad tiene certificadas 6 486 hectáreas por el Forest Stewardship Council (FSC) y también su industria forestal, integrada por un aserradero y una estufa de secado. Cuenta con sus propios servicios técnicos forestales, realizados por campesinos originarios de la misma comunidad, y también con una planta procesadora de resina de pino, una fábrica de muebles, una astilladora y una tienda comunal. Asimismo, el manejo de su bosque es diversificado, ya que cuenta con cabañas de ecoturismo y criaderos de venado cola blanca, además de que se han desarrollado estudios para captura de carbono (Velázquez *et al.* 2002; Smartwood 2006).

Ixtlán de Juárez. Se encuentra en la Sierra de Juárez en el estado de Oaxaca. Tiene una superficie de 19 180 hectáreas, de las

cuales 6 687 son bosques de coníferas bajo manejo forestal. Cuenta con 384 comuneros cuya actividad principal es el aprovechamiento forestal maderable, con la que se crean cerca de 250 empleos anuales. Esta comunidad tiene una superficie forestal de 18 963 hectáreas, de las cuales 8 082 están certificadas por el FSC y 7 688 hectáreas más se encuentran bajo el régimen de conservación comunitaria, situación de enorme relevancia porque Ixtlán se ubica en una de las regiones de mayor importancia por su biodiversidad en México. Esta comunidad cuenta con sus propios servicios forestales y además tiene una importante industria forestal integrada por un aserradero, una secadora y una fábrica de muebles y de puertas, que también están certificadas. Además, cuenta con un proyecto de ecoturismo, dos granjas trutícolas, una gasolinera concesionada a la comunidad, vehículos para el transporte de turistas, así como un Fondo Comunitario Revolvente que financia pequeñas empresas individuales de los comuneros. Recientemente, junto con Textitlán y Pueblos Mancomunados han establecido tres tiendas de muebles certificados situadas en la ciudad de Oaxaca, con el nombre de TIP (Smartwood 2002; Comisariado de Bienes Comunes de Ixtlán com. pers.).

Uzachi. La Unión de Comunidades Forestales Zapotecas-Chinantecas (Uzachi) se formó en 1989 por las comunidades de Capulalpan, Xiacuí, La Trinidad y Comaltepec, todas ellas situadas en la Sierra de Juárez en Oaxaca. La principal actividad de estas comunidades es el aprovechamiento forestal maderable y en conjunto cuentan con una superficie certificada por el FSC de 17 151 hectáreas, de las cuales 6 654 se encuentran bajo aprovechamiento forestal y 11 741 están bajo el régimen de Área Comunal Protegida. Uzachi fue la primera organización con bosques de coníferas certificada en México. Esta comunidad produce 8 480 m³ de madera anuales, cuenta con sus propios servicios técnicos forestales y ha realizado sus estudios de ordenamiento territorial comunitario desde hace 10 años. Actualmente, las cuatro comunidades que integran Uzachi cuentan con aserraderos y estufas de secado. En Capulalpan, Uzachi cuenta con un laboratorio de biotecnología donde se producen micelios de hongos comestibles, que propagan en sus comunidades y en el resto del estado. Uzachi es también la sede anual del Programa de Capacitación a Técnicos Comunitarios del estado de Oaxaca que apoya el Procymaf (Anta y Pérez 2004).

Noh Bec. El ejido Noh Bec se localiza en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. Cuenta con 216 ejidatarios y tiene una superficie de 24 122 hectáreas, de las cuales 19 377 están clasificadas como selvas medianas subperennifolias de aprovechamiento forestal comercial. De éstas, 18 000 se encuentran certificadas por el FSC. Se aprovechan anualmente 19 396 m³ de casi 40 especies arbóreas diferentes. Además de la madera, se aprovecha el chicle, que anualmente produce 29 toneladas de látex. El ejido cuenta con dos aserraderos, estufa de secado y una fábrica de muebles. Noh Bec ha ido formando a sus propios técnicos forestales comunitarios y cuenta también con equipo de extracción propio. De la actividad forestal se generan alrededor de 140 empleos. Recientemente, el ejido ha elaborado su estudio de ordenamiento territorial comunitario y cuenta con la Reserva Ejidal El Huasteco, de 716 hectáreas (Smartwood 2005; Anta y Pérez 2006). En el año 2007, las áreas forestales de Noh Bec fueron fuertemente afectadas por el huracán Dean, que derribó un volumen importante del arbolado. Actualmente, la comunidad está haciendo ajustes a su programa de manejo por esta situación y aprovechando la madera derribada para buscar su comercialización y limpiar sus áreas forestales a fin de evitar incendios en el futuro.

3.10.1 Retos

En la coyuntura actual, el sector forestal comunitario enfrenta diversos retos: una limitada competitividad, resultado de una falta de inversión crónica; la desarticulación de las cadenas productivas; la precariedad de los mercados regionales; la obsolescencia de gran parte de la planta industrial; los altos costos de producción; la tala ilegal, en la que incide la ausencia de esquemas institucionales de reconocimiento y de valoración de la madera de procedencia legal; las dificultades de organización de las EFC; el deterioro de los bosques y la presión de los cultivos ilegales en muchas regiones, y el peso creciente de la emigración.

En el contexto actual de mercados cada vez más globalizados, Merino y Ortiz (2008) consideran que los principales retos de los productores forestales mexicanos son los siguientes:

- La competencia de los productos provenientes de Estados Unidos y Canadá, socios comerciales del país en el TLCAN, particularmente fuertes en la producción de madera de coníferas, a la que se orienta la mayor parte de los productores mexicanos.

- El incremento de la madera proveniente de las plantaciones forestales establecidas en Chile, así como en Costa Rica y Guatemala, países con los que México mantiene acuerdos de libre comercio.
- La reubicación de gran parte de la producción mundial de muebles en Asia, en especial en China.

No obstante, el contexto internacional ofrece también oportunidades potenciales. Si bien en el corto y mediano plazos la competencia en los mercados de madera aserrada se incrementará, en el largo plazo se espera que esta tendencia se revierta, como resultado del crecimiento esperado de la demanda de productos forestales por parte de las economías de China, India, Filipinas y Corea, que experimentan procesos de fuerte crecimiento económico. Para aprovechar esta tendencia, los productores mexicanos deberán superar el reto que implica mantenerse en los mercados durante los próximos años y desarrollar sistemas de control de calidad y clasificación de la madera acordes con las clasificaciones internacionales (Merino y Ortiz 2008).

También hay oportunidades que el sector social forestal en México deberá aprovechar para encauzar y atender

sus debilidades y retos. Entre estas oportunidades se encuentra el incremento al presupuesto al sector forestal que se está asignando en la actual administración federal. La reorientación de los programas de la Conafor que buscan atender el problema de la disminución de la productividad y de la competitividad. Actualmente se están diseñando y operando tanto un Programa Nacional como los respectivos programas estatales de Producción y Productividad, que buscan focalizar los presupuestos hacia el mejoramiento del manejo forestal, el desarrollo de cadenas productivas, la modernización de la industria de las empresas forestales comunitarias y el desarrollo de nuevos mecanismos de financiamiento donde intervienen FIRA y Financiera Rural, principalmente. La silvicultura comunitaria está considerada como un eje estratégico, ya que el Procymaf opera ya en 11 estados de la República.

Las plantaciones forestales tienen un nuevo impulso al incluirse programas de abastecimiento por cuencas con la finalidad de promover especies de rápido crecimiento en sitios actualmente ocupados por pastizales y potreros subutilizados.

En las áreas forestales con bosques y selvas de importancia global por su biodiversidad o generadoras de servicios ambientales hidrológicos se están apoyando con el programa de servicios ambientales hidrológicos casi 2 millones de hectáreas.

Con respecto a los procesos de planeación y coordinación forestal, además de llevarse a cabo entre la Federación y las 32 entidades operativas, se tiene el objetivo en la presente administración de establecer un proceso de planeación y operación regional en las 219 Unidades de Manejo Forestal Regional en las que se ha dividido el país, y en donde las comunidades y sus organizaciones tendrán mayores posibilidades de participar y ejecutar directamente los programas institucionales.

3.11 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

El aprovechamiento sustentable de los productos forestales no maderables puede contribuir a la conservación de los ecosistemas forestales y resultar en un beneficio para los pobladores rurales por ser una fuente complementaria de ingresos y de satisfactores básicos.

El interés por los PFNM radica en que su uso puede resultar en la conservación de ecosistemas forestales al mismo tiempo que las poblaciones locales reciben beneficios económicos. Existe en México un buen número de experiencias de manejo comunitario de PFNM, que ofrecen múltiples lecciones sobre el manejo y la comercialización de estos productos y que han demostrado sus efectos positivos en la conservación de masas forestales.

Tal ha sido el caso de la extracción de chicle o látex del chicozapote (*Manilkara zapota*), el cual tuvo su auge durante la segunda guerra mundial y fue un motor de la colonización de las tierras húmedas de la Península de Yucatán. Durante el reparto agrario los chicleros provenientes de Veracruz recibieron dotaciones de tierra que se hicieron tomando en cuenta la superficie necesaria para que una familia pudiera vivir de la extracción de chicle: 420 hectáreas por ejidatario (véase el inciso 3.1). Estas dotaciones son hoy los ejidos forestales donde hay varios cientos de miles de hectáreas dedicadas a la actividad forestal y a la extracción de chicle. Tan solo en Quintana Roo el área con superficie forestal permanente donde se aprovecha el chicle es de 254 000 hectáreas. Existen actualmente algunas organizaciones, como el Consorcio Chiclero de Quintana Roo y Campeche, que integran a 37 cooperativas con más de mil socios en ambos estados. El consorcio está comercializando el chicle con empresas como Adams y otras nacionales, además de que está incursionando en nuevos mercados como Japón por medio de la venta de chicle orgánico y con su propia marca "Chic Zá".

Otro caso es el del hongo matsutake (*Tricholoma magnivelare*), cuyo gran valor comercial motivó a varias comunidades forestales de Oaxaca a establecer áreas de protección que se excluyeron del área de aprovechamiento forestal.

El aprovechamiento de los PFNM también ha permitido la conservación de áreas con vegetación secundaria y por lo tanto la regeneración de selvas, por ejemplo el enriquecimiento de acahuales con palma camedor o pita que realizan comunidades indígenas chinantecas y popolucas (Oaxaca y Veracruz) o en la Montaña de Guerrero, donde poblaciones nahuas reintroducen el *Agave cupreata* en selvas bajas, respetando la estructura de la vegetación. Estas iniciativas han contribuido a la conservación de ecosistemas forestales que generalmente estaban sujetos a las prácticas de roza, tumba y quema (otros ejemplos se explican en los recuadros 3.11, 3.12 y 3.13).

RECUADRO 3.11 EXTRACCIÓN DE RESINA DE COPAL (*BURSERA BIPINNATA*) EN MANINALTEPEC, OAXACA

Silvia Purata

Las selvas bajas o bosques tropicales secos son ecosistemas muy diversos y con la mayor riqueza de especies endémicas de México. También se encuentran entre los ecosistemas que presentan los más elevados índices de deforestación como resultado de prácticas inapropiadas de utilización y apertura de nuevas tierras para la agricultura y la ganadería. A diferencia de otros bosques y selvas, la explotación forestal de los bosques tropicales secos es poco importante, ya que los individuos de una especie se presentan en densidades relativamente bajas y las características estructurales de los árboles los hace poco apropiados para el aprovechamiento industrial de la madera. Sin embargo, las selvas bajas tienen una gran importancia como fuente de recursos básicos para los habitantes locales, ya que de ella se extraen diferentes especies para satisfacer necesidades básicas, como la obtención de alimento, forraje, medicinas, madera para leña y para construcción.

En San Miguel Maninaltepec, una comunidad chinanteca de la Sierra Norte de Oaxaca, se extrae copal, una resina aromática producida por varias especies del género *Bursera*, ampliamente usada como incienso en México y otras partes de Mesoamérica. En la actualidad, el principal uso del copal es ritual, sobre todo durante las festividades del Día de Muertos, así como en las fiestas patronales y durante funerales. La resina se quema sobre brasas ardientes en unos recipientes especiales llamados incensarios o sahumerios. Al contacto con el fuego,

la resina desprende grandes cantidades de humo blanco de olor aromático. En la época prehispánica, el copal se utilizaba con más frecuencia y, además del uso ritual, se empleaba como medicina y como pegamento. Se han encontrado numerosas piezas con incrustaciones adheridas con esta resina.

Los pobladores de Maninaltepec tienen un sistema de extracción de la resina, basado en el conocimiento de su forma de producción, y mecanismos de control de acceso al recurso, decididos de manera colectiva en una asamblea. Entre las medidas que toman los colectores se encuentra la de dejar descansar a los árboles por uno o dos años para que no se agote su producción. La resina se utiliza localmente y también se vende a personas que van de manera periódica a comprarla. Aunque la producción se lleva a cabo durante una corta temporada que dura de tres a cuatro meses, se realiza durante la época de lluvias, lo que aporta ingresos cuando no se llevan a cabo otras actividades productivas.

A partir del estudio de las poblaciones de *Bursera bipinnata* en Maninaltepec se determinó que el método de extracción utilizado no afecta la regeneración de la especie, por lo que se considera ecológicamente sustentable. De esta forma, la gente obtiene beneficios de la venta de resina y protege los árboles para mantener la producción, por lo que representa una alternativa para los habitantes locales, con lo cual se evita el cambio de uso de suelo y se estimula la conservación de las selvas secas.

RECUADRO 3.12 PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES Y CAFETALES BAJO SOMBRA

Citlalli López

En México, el cultivo de café bajo sombra se encuentra entre los sistemas agroforestales de mayor importancia por sus atributos económicos y ecológicos, y tiene un papel esencial en la captación de agua, la captura de carbono y el control de la erosión. Una gran parte de estos sistemas se localiza en áreas estratégicas para la conservación de la biodiversidad, como las zonas tropicales húmedas, subhúmedas y el bosque mesófilo. Estas áreas se caracterizan por ser zonas con gran número de indígenas en territorios comunales, ejidales y en pequeñas propiedades, principalmente en los estados de Chiapas, Veracruz y Oaxaca.

El café bajo sombra crece bajo la cubierta de un dosel cuya

densidad y diversidad de especies dependen de varios factores culturales y económicos. Los cafetales con mayor riqueza de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, tanto de la vegetación natural como introducida, son muy cercanos a lo que puede ser un sistema forestal, ya que otorgan bienes y servicios similares a los de la vegetación natural. Estos agrosistemas diversos son un claro ejemplo de la forma indígena y tradicional de diversificación productiva.

De los cafetales bajo sombra se extrae una gran cantidad de productos no maderables, como leña para uso doméstico, plantas medicinales y comestibles; frutos como mamey, plátano, naranja, mandarina; diversas materias primas para la

RECUADRO 3.12 [concluye]

construcción y elaboración de utensilios y productos para el mercado. También se extraen fibras para la manufactura de artesanías, como es el caso del árbol *Trema micrantha*, cuya corteza se emplea en la producción de papel amate en San Pablito Pahuatlán, Sierra Norte de Puebla. Ante la caída de los precios del café, especies más comerciales como la pimienta (*Pimenta dioica*), también en la Sierra Norte de Puebla, representan una alternativa comercial de gran importancia.

El papel de los PFNM es clave en los cafetales bajo sombra y forma parte de la relación que existe entre estos sistemas agroforestales y la conservación de la biodiversidad. A pesar de esto, aún hay poco apoyo para los PFNM en cafetales bajo sombra. Los pequeños productores continúan enfrentando una gran cantidad de obstáculos que van desde la variabilidad en la calidad del producto hasta la falta de claridad en las normas de aprovechamiento y uso del suelo.

RECUADRO 3.13 MANEJO Y CONSERVACIÓN DE UN MAGUEY MEZCALERO (AGAVE CUPREATA)

Catarina Illsley

Los magueyes mezcaleros son resultado de miles de años de interacción con los grupos humanos que los han seleccionado, mejorando sus características deseables. Más de 20 especies de *Agave* son utilizadas en México para hacer mezcal. El género es de origen americano y comprende 166 especies, de las cuales 75% (129) se encuentran en territorio mexicano. México es su centro de origen y diversificación, lo que también explica que muchas de ellas sean endémicas y microendémicas de nuestro país (Gentry 1982; García-Mendoza 2002). Es posible identificar múltiples regiones mezcaleras, donde coinciden un paisaje, una o varias especies de maguey y una cultura local que ha desarrollado un mezcal característico.

Si bien las dos especies más conocidas, *Agave tequilana* y *A. angustifolia*, son cultivadas, el mayor número de especies son silvestres, *A. potatorum*, *A. cupreata*, *A. angustifolia*, *A. durangensis*, *A. zebra*, *A. palmeri*, *A. seemanniana*, *A. shrevei*, *A. wocommahi*, *A. scabra*, *A. maximiliana*, *A. marmorata*, *A. hookeri*, *A. salmiana* spp. *crassispina*, *A. inaequidens*, *A. lophanta*, o bien se encuentran en proceso incipiente de domesticación; en agroecosistemas de milpa y traspato encontramos *A. karwinskii*, *A. angustifolia*, *A. americana*, *A. rhodacantha* y *A. salmiana*.

Ante el desarrollo de la industria mezcalera, se observa una tendencia general a la producción agrícola de las dos especies comerciales a costa de las otras, con altos costos ambientales. Para la conservación de la diversidad agavera es deseable encontrar nuevos esquemas de aprovechamiento, de menor impacto ambiental que las plantaciones monoespecíficas, considerando las diferencias biológicas y ecológicas de cada especie. En principio, se requieren lineamientos de manejo

para dos grupos: las especies que solo presentan reproducción por semillas y aquellas que además se desarrollan por vías no sexuales.

En la región de Chilapa, Guerrero, una organización campesina, la SSS Sanzekan Tinemi, y el Grupo de Estudios Ambientales han estado trabajando con campesinos de 30 comunidades para registrar el conocimiento y manejo campesino de *A. cupreata*, especie endémica del Balsas que se reproduce exclusivamente por semillas, para desarrollar un modelo sustentable de manejo.

Dicho modelo se inició a partir del reconocimiento y la validación del manejo tradicional, que incluye prácticas para la conservación, y para fomentar el incremento de la densidad, así como para la selección genética, que se articula por medio de normas y acuerdos comunitarios. Se realizaron estudios biológicos, ecológicos y demográficos. Con esto se están desarrollando procesos participativos hacia planes comunitarios de manejo silvestre, enriquecimiento del bosque con maguey producido en vivero y zonas de intensificación con métodos tradicionales.

Como resultado, actualmente se tiene un esquema de producción que permite combinar la conservación de una especie endémica con su ecosistema (bosques de encino, palmares y pastizales) y el hábitat de los polinizadores (principalmente murciélagos de varios géneros, algunos migratorios). Se está buscando además la conservación de las fuentes de agua y, sobre todo, la producción sustentable de la leña que se requiere para producir el mezcal. El producto es un mezcal de alta calidad que se ofrece a consumidores sensibles al manejo sustentable.

3.11.1 Retos

Se ha reconocido que para impulsar la extracción sostenible de PFNM se deben tomar en cuenta diversas condiciones que afectan su aprovechamiento y comercialización, y que incluyen desde los aspectos biológicos hasta los organizativos, económicos, sociales, legislativos y culturales. Ahora es necesario crear los espacios de diálogo para que los diferentes sectores involucrados e interesados en el manejo sostenible de los PFNM logren acuerdos que faciliten y permitan que esta estrategia funcione debidamente. Para incentivar que los PFNM se obtengan del ecosistema natural y no de sistemas cultivados, lo cual permite la conservación del hábitat, deben fomentarse procesos de certificación de los PFNM que conlleven un sobreprecio por la conservación. Es necesario además vincular estos procesos de aprovechamiento de los PFNM con las UMA.

3.12 APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

El aprovechamiento sustentable de la vida silvestre se ha convertido en una importante alternativa de conservación de los ecosistemas naturales en el país, y a su vez en una opción económica para los productores del campo, a partir de la constitución de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

Durante las diversas etapas por las que ha atravesado la historia de nuestro país, las comunidades o los propietarios de la tierra han sufrido limitaciones e incluso prohibiciones, mediante vedas, reglamentaciones, normas y controles culturales que les impiden aprovechar gran parte de los recursos de la vida silvestre⁵ en sus predios y defender el derecho de dominio sobre ellos. A partir de la segunda mitad de los noventa se empezaron a aplicar esquemas más ordenados de aprovechamiento de la vida silvestre y se impulsó la corresponsabilidad en el cuidado de la misma, lo cual ha permitido regular el acceso racional a los recursos naturales obteniéndose mejores resul-

tados para el desarrollo regional y para la conservación y permanencia del capital natural.

La producción intensiva de especies silvestres se ha propuesto como una opción para evitar la sobreexplotación (Bennett 2002). Sin embargo, esto no promueve la conservación del hábitat y del ecosistema donde esas especies viven naturalmente. Si bien es cierto que se han cometido graves errores en los esquemas utilizados para el uso y la conservación de las especies silvestres, sin duda alguna la mayor amenaza para la biodiversidad es la pérdida del hábitat donde la vida pueda continuar con todos sus atributos y procesos evolutivos.

Con el fin de revertir este proceso se han desarrollado nuevos instrumentos para la conservación y uso de la vida silvestre, y se ha promovido un mayor involucramiento de las comunidades en el proceso de su protección, vigilancia y aprovechamiento sustentable (Milner-Gulland *et al.* 2003; Campbell 2005). En este sentido, las UMA, integradas en el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), son una estrategia de conservación y aprovechamiento con un enorme potencial.

3.12.1 Aspectos jurídicos y administrativos de las UMA

Históricamente, la normatividad y administración de la vida silvestre se dio de manera fragmentaria mediante la Ley de Pesca, la Ley Forestal y la Ley Federal de Caza. Esta última estuvo vigente entre 1952 y 2000, y contemplaba a la vida silvestre solo desde la perspectiva de la cacería, prohibiendo la comercialización y exportación de animales vivos, sus productos y subproductos. Al restringir el uso de estos recursos les restó valor económico y propició el desinterés por su conservación y la de su hábitat, además de no tomar en cuenta los intereses de los legítimos propietarios de las tierras en donde se distribuye de manera natural la vida silvestre.

Las primeras adecuaciones a este marco jurídico fueron las realizadas en 1996 a la LGEEPA, que consideraron el marco general para la gestión y administración de los asuntos relativos a la vida silvestre de México. Entre los cambios destacables se pueden mencionar la definición de vida silvestre incluyendo tanto la flora como la fauna terrestre y acuática (antes solo se refería a la fauna) y la incorporación del concepto de aprovechamiento sustentable de vida silvestre, cuando los usufructuarios garantizan su sustentabilidad mediante tasas de extracción que permitan mantener el equilibrio numérico de las poblaciones.

⁵ Para los propósitos de esta sección se utiliza el concepto de vida silvestre como lo define la Ley General de Vida Silvestre “Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales” (artículo 3º, fracción XLV) (Segob 2007a).

La legislación vigente (la LGEEPA) permite dos tipos de aprovechamiento de la vida silvestre: *a*] no extractivo, que no implique la remoción de ejemplares, partes o derivados, y *b*] extractivo, que se refiere a la colecta, captura, caza y comercialización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres. Incluso, se permite el aprovechamiento de poblaciones naturales de especies amenazadas y en peligro de extinción, siempre y cuando se garantice el desarrollo de sus poblaciones y la reproducción controlada.

Sin embargo, y a pesar de estos avances, quedó sin definirse en la LGEEPA quiénes tienen derecho a su aprovechamiento, y se dejaron de nuevo de lado los legítimos intereses y derechos de los dueños de la tierra, quienes son en primera instancia los únicos que pueden garantizar la conservación de los elementos presentes en sus terrenos, pues se preocupan por el largo plazo.

Un cambio radical para el manejo sustentable de la vida silvestre ocurrió cuando se reconoció el poder de los derechos de propiedad como una herramienta clave para la conservación, al considerar a los dueños de la tierra como los principales beneficiarios del aprovechamiento de la vida silvestre y los ecosistemas para el otorgamiento de los permisos correspondientes. Es claro que cuando la renta económica que pueda generar un recurso es apropiable por el dueño o titular de los derechos de propiedad, el recurso se conserva en el largo plazo. Si la renta es disfrutada por terceros, se disocia el incentivo del propietario, quien tiene la capacidad de decidir sobre el destino del hábitat en sus terrenos y puede cambiar el uso del suelo para actividades productivas mediante el ejercicio de los derechos de uso o de dominio que implica la legítima propiedad.

Desde mediados de los años noventa se instrumentaron procedimientos en este sentido, pero con una base legal endeble, y no fue sino hasta la promulgación de la LGVS en abril del año 2000 que quedaron el principio y sus procedimientos legalmente sustentados, reforzados posteriormente con su reglamento del 13 de noviembre de 2006. Fue entonces cuando quedaron definidas las UMA de la siguiente manera: “Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen” (artículo 3º fracción XLIV) (Segob 2007a).

Existen dos tipos de UMA, intensivas y extensivas. Las UMA extensivas se caracterizan por el aprovechamiento múltiple del hábitat y el desarrollo de poblaciones en vida

libre, y buscan promover esquemas alternativos de producción compatibles con la conservación de los ecosistemas, por medio del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales. Para garantizar la recuperación y estabilización de las poblaciones en el área de aprovechamiento, además de la calidad de los productos que de ellas se obtengan, una UMA debe contar con estudios poblacionales de las especies que se pretende aprovechar y un plan de manejo autorizado tanto para el sitio como para cada una de ellas.

Las UMA intensivas implican el manejo de ejemplares en confinamiento y contemplan los predios o instalaciones que se dedican al manejo de una o varias especies con fines de repoblación. Existen también los denominados Predios o Instalaciones para Manejo de Vida Silvestre, que manejan vida silvestre (incluso especies exóticas) sin fines de repoblación, como criaderos, viveros, jardines botánicos, zoológicos y circos.

En cuanto a la administración de la vida silvestre, en 1996 se creó la Dirección General de Vida Silvestre en la Semarnap y en 1997 se elaboró por primera vez en México el Programa de Conservación de Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000, con el cual se reorganizaron los aspectos de gestión y normativos para adecuarlos tanto a las metas de conservación y uso de la vida silvestre como a las necesidades de las poblaciones locales (Semarnap 1997a).

Actualmente, el gobierno federal comparte la responsabilidad de la gestión de la vida silvestre con los estados de la República en donde se han consolidado más las UMA (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) mediante acuerdos de coordinación, con la finalidad de hacer una gestión más eficiente y participativa de los actores locales.

3.12.2 El Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

El SUMA integra el conjunto de las UMA en el país. Para septiembre de 2008, el SUMA abarcaba una superficie de 30.57 millones de hectáreas (15.1% del territorio nacional), con más de 8 600 UMA (Fig. 3.18).

Aunque las UMA extensivas se distribuyen por todos los ecosistemas del país (cuadro 3.16), dominan en el norte de México, en donde se localiza 88% de las mismas, es decir, 87% de la superficie (Fig. 3.19). Los estados más representativos con UMA son Nuevo León, Coahuila, Sonora y Tamaulipas.

En esta región, diversas circunstancias han favorecido

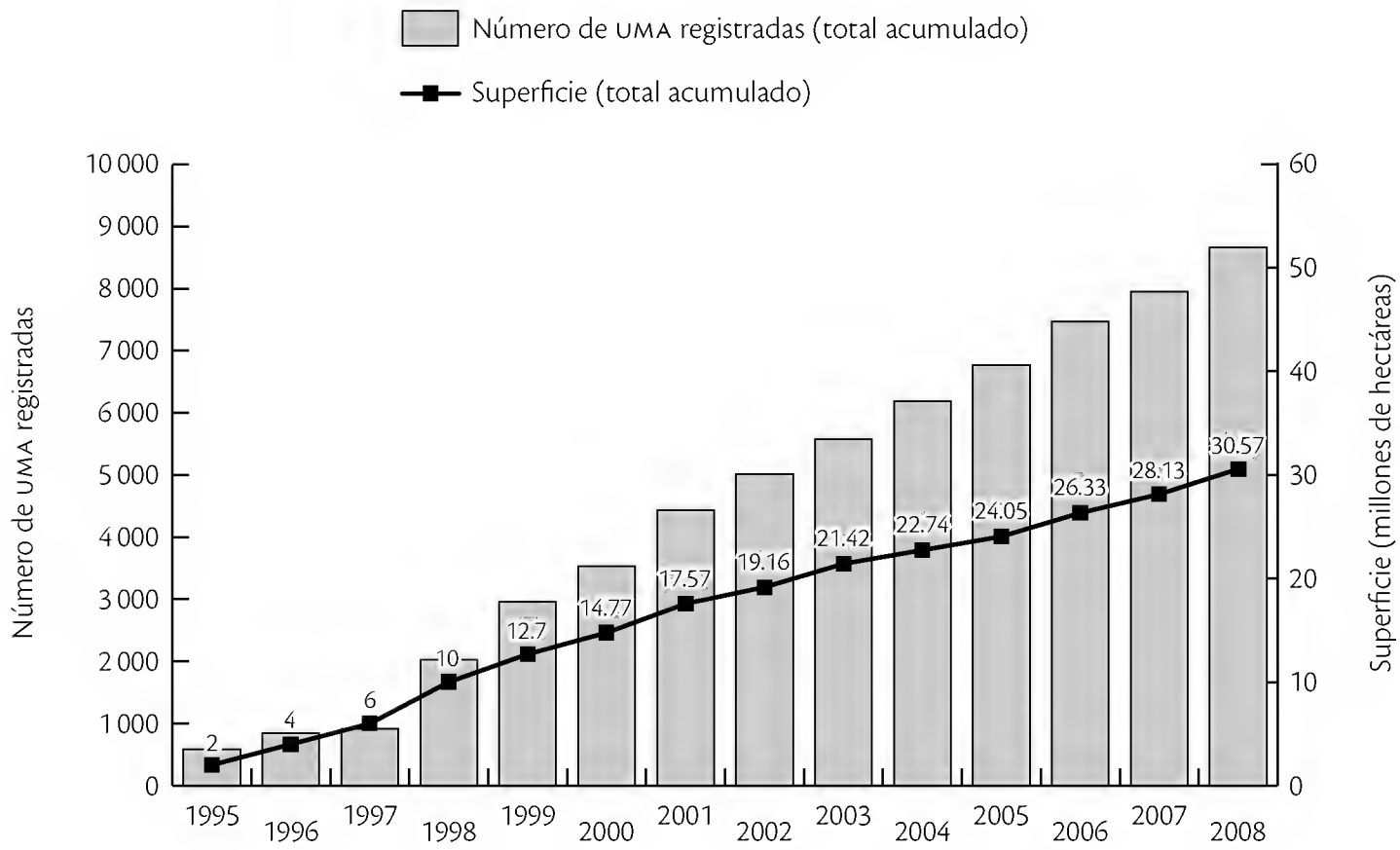


Figura 3.18 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) y superficie, registradas al 15 de septiembre de 2008. Fuentes: DGVs, SGPA, Semarnat (2008).

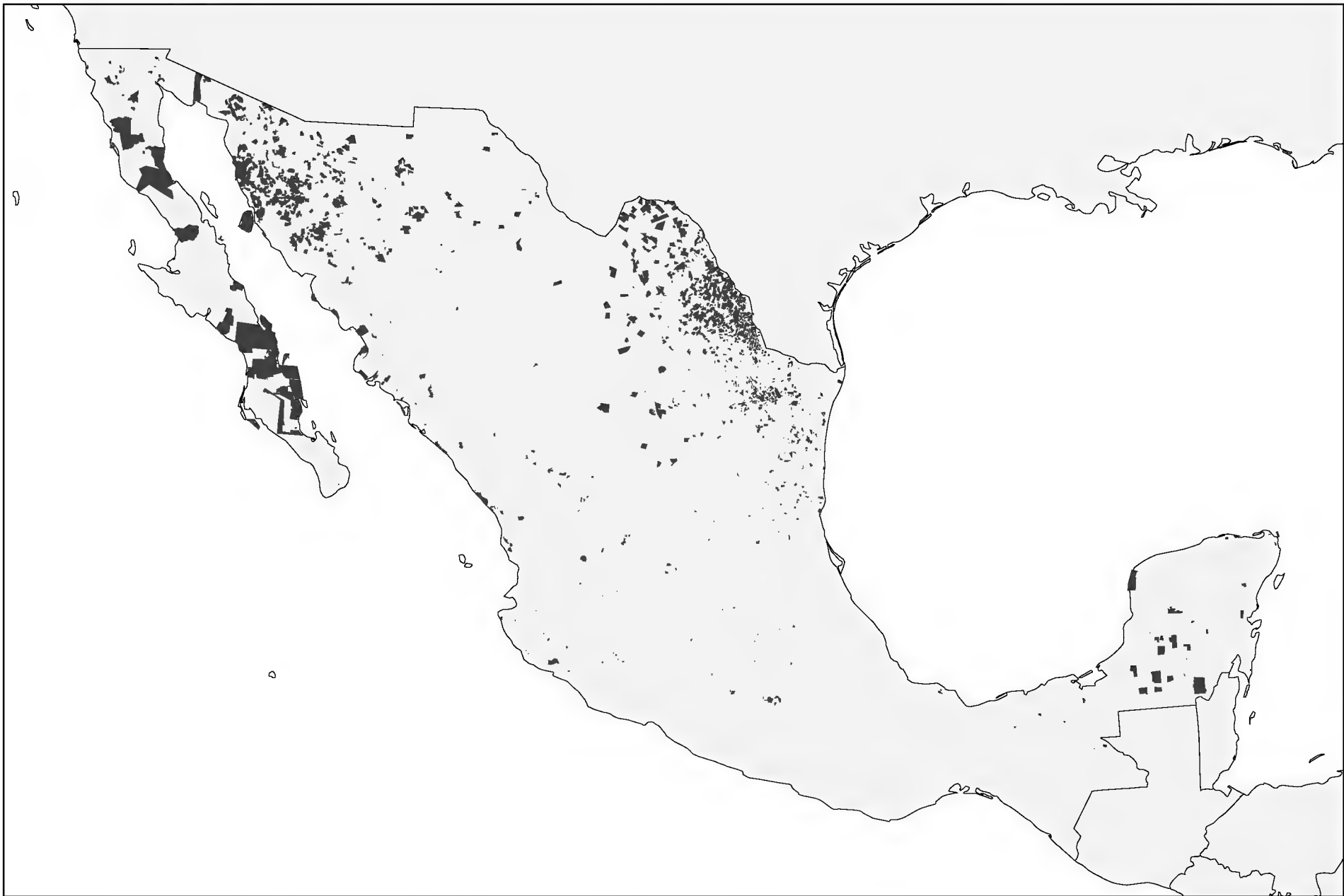


Figura 3.19 Ubicación de las UMA en 2005. Fuente: DGVs, Semarnat (2005).

Cuadro 3.16 Superficie de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) registradas en los distintos tipos de vegetación en México (hectáreas)

Tipo de vegetación	1998	1999-2001	2002	2003	2004	2005	Total de hectáreas
Bosque de coníferas y encino	408 376	102 247	209 244	34 378	35 563	430	790 238
Bosque espinoso	190 687	104 505	23 005	3 719	41 584	5 897	369 397
Bosque mesófilo de montaña	155	32 826	4.4	nd	nd	791	33 772
Bosque tropical caducifolio	32 476	26 704	39 329	7 922	16 108	6 718	129 257
Bosque tropical subcaducifolio	nd	nd	77 003	1 245	0.57	nd	78 248
Bosque tropical perennifolio	116 308	5 485	31 648	0.6	nd	nd	153 441
Bosque tropical subperennifolio	nd	1 810	18 750	nd	0.50	nd	20 560
Matorral xerófilo	9 677 321	2 849 482	3 258 689	260 704	557 781	64 176	16 668 153
Palmar	nd	nd	22	nd	nd	nd	22
Pastizal inducido	166 353	283 793	442 893	47 701	99 802	20 994	1 061 536
Vegetación acuática y subacuática	30 833	24 512	12 554	10 895	2 104	nd	80 898
Acahual	1 356	21 272	22 538	1 429	1 902	6 369	54 866
Cultivos	nd	3 329	1 105	0.3	7 960	nd	12 394

que el SUMA se extienda con mayor rapidez: la ganadería diversificada ligada a la cacería, la existencia de predios de gran superficie que propician el desarrollo de prácticas de manejo de hábitat, el mayor nivel de experiencia técnica alcanzado, la presencia de organizaciones de productores interesados en desarrollar actividades productivas diversificadas bajo criterios ambientales y una cultura de desarrollo basada en una producción a largo plazo, entre otras.

Asimismo, el claro desbalance en el desarrollo de este esquema entre el norte y el sur del país se debe, sin duda, a la falta de información, difusión y fomento por parte de las autoridades responsables, lo que a su vez limita la inversión privada. En los estados del norte casi la totalidad de la inversión para fomento y desarrollo del esquema proviene de la iniciativa privada. Lo anterior tiene como

consecuencia un grado de avance que incluso permitió la descentralización de funciones en materia de vida silvestre a esos estados nortños. La falta de instalación de UMA que sirvan como modelo en el sur ha sido otro factor que limita su desarrollo en esta región.

La principal actividad en las UMA extensivas es la cinegética, principalmente de especies nativas. En el norte del país las especies con fines cinegéticos son el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado bura (*O. hemionus*), el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), las palomas y las aves acuáticas; en el sur de México, el venado cola blanca, el venado temazate (*Mazama americana*), el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), el hocofaisán (*Crax rubra*) y el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) (cuadro 3.17).

Cuadro 3.17 Distribución estatal de las especies de interés cinegético-deportivo

Nombre común	Nombre científico	Distribución
Agutí	<i>Dasyprocta punctata</i>	Camp., Q. Roo, Ver., Yuc.
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Col., Tamps., Ver., Yuc.
Borrego berberisco o Aoudad	<i>Ammotragus lervia*</i>	Coah., Chih., Nay.
Borrego cimarrón	<i>Ovis canadensis mexicana</i>	BC, BCS, Son.
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	Camp., Chia., Sin.
Codorniz chiquiri/de gambel	<i>Callipepla gambeli</i>	BC, NL, Son., Tamps.
Codorniz común	<i>Colinus virginianus</i>	Ags., Camp, Gto., Mich., Mor., Que., Tab., Tamps., Tlax., Ver.



Cuadro 3.17 [concluye]

Nombre común	Nombre científico	Distribución
Codorniz de California	<i>Callipepla californica</i>	BC
Codorniz de Douglas	<i>Lophortyx douglasii</i>	Dgo.
Codorniz de montaña	<i>Oreortyx pictus</i>	BC
Codorniz de Yucatán	<i>Colinus nigrogularis</i>	Camp., Yuc.
Codorniz escamosa	<i>Callipepla squamata</i>	Ags., Coah., Dgo., Gto., Jal., Mich., NL, Que., SLP, Son., Tamps., Zac.
Codorniz Moctezuma o pinta	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Dgo., Hgo.
Cojolite	<i>Penelope purpurascens</i>	Camp.
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Ags., BC, Camp., Chia., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., NL, Pue., Sin., SLP, Son., Tab., Tamps., Tlax., Ver., Yuc., Zac.
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ags., Coah., Chih., Dgo., Gto., Jal. Mich., Nay., NL, Pue., Que., Sin., SLP, Son., Tab., Tamps., Ver., Zac.
Faisán de collar	<i>Phasianus colchicus</i>	BC, Son.
Gansos, cercetas patos, grullas, gallaretas, gansos, agachonas, gangas		Ags., BC, BCS, Camp., Coah., Col., Chia., Chih., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., NL, Pue., Que., Q. Roo, Sin., SLP, Tab., Tamps., Tlax., Ver., Yuc., Zac.
Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	BC, Coa., Dgo., Jal., NL, Son., Tamps.
Guajolote silvestre	<i>Meleagris gallopavo</i>	Ags., Coah., Chih., Dgo., Gto., Nay., NL, Son., Tamps., Zac.
Hocofaisán	<i>Crax rubra</i>	Camp., Q. Roo
Jabalí europeo	<i>Sus scrofa</i> *	Coah., Chih., Hgo., NL, Tamps.
Liebre	<i>Lepus callotis</i>	Ags., BC, Coah., Chih., Dgo., Gto., Jal., Mich., NL, Pue., Que., Sin., SLP, Son., Tamps., Tlax., Zac.
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Coah., Col., Chia., Dgo., Jal., Méx., Mich., Nay., Pue., Q. Roo, Son., Tab., Tamps., Ver.
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Ags., BC, BCS, Camp., Coah., Col., Chia., Chih., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Mich., Mor., Nay., NL, Pue., Que., Q. Roo, Sin., SLP, Tab., Tamps., Tlax., Yuc., Zac.
Paloma de collar	<i>Columba fasciata</i>	BC, Chia., Sin.
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Ags., BC, BCS, Camp., Coah., Col., Chia., Chih., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., NL, Pue., Q. Roo, Sin., SLP, Son., Tab., Tamps., Tlax., Zac.
Paloma morada	<i>Columba flavirostris</i>	BCS, Col., Chia., Dgo., Hgo., Q. Roo, Sin., Son., Tab., Yuc.
Pavo ocelado	<i>Meleagris ocellata</i>	Camp., Q. Roo
Pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	Ags., Camp., Coah., Col., Chih., Dgo., Jal., Méx., Mich., Nay., NL, Q. Roo, SLP, Sin., Son, Tamps., Ver., Yuc., Zac.
Pecarí de labios blancos	<i>Tayassu pecari</i>	Camp.
Puma	<i>Puma concolor</i>	BC, Camp., Coah., Chih., Dgo., Jal., NL, Son., Sin., Tamps.
Tejón o coatí	<i>Nasua narica</i>	Col., Chia., Dgo., Hgo., Méx., Mich., Nay., Pue., Sin., Son., Tab., Tamps.
Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	Camp., Chia., Q. Roo, Ver., Yuc.
Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>	BC, BCS, Coah., Chih.
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Ags., Camp., Coah., Chia., Chih., Dgo., Hgo., Jal., Mich., NL, Q. Roo, Sin., SLP, Son., Tamps., Ver., Yuc., Zac.
Venado temazate	<i>Mazama spp.</i>	Camp., Chia. Q. Roo, Yuc.

* Exóticos: que se ejerce la caza deportiva como control.

Otras UMA se dedican al comercio de pie de cría, mascotas y plantas de ornato; a actividades industriales y artesanales diversas (textil, peletera, cosmética, gastronómica, medicinal, etc.) a partir de insumos de vida silvestre; a la prospección químico-farmacéutica aplicada; a la investigación técnica, científica y de educación ambiental, y al ecoturismo.

3.12.3 Beneficios económicos que brinda la vida silvestre

Bajo el esquema del SUMA se pretende que los productores rurales obtengan mayores beneficios económicos por la diversificación de sus actividades productivas sostenibles, además de fomentar la preservación de los recursos naturales. En pocos años se ha logrado propiciar una amplia y activa participación de los beneficiarios del SUMA. Con ello se contribuye a generar divisas y a crear nuevas fuentes de empleo, relacionadas con la protección de especies en riesgo o en peligro de extinción y a la conservación de los ecosistemas.

La importancia económica derivada del aprovechamiento no ha sido estimada a detalle, pero una primera aproximación indica una derrama económica que excede los 3 029 millones de pesos (cuadro 3.18). La estimación anterior es conservadora debido a que considera únicamente las principales especies aprovechadas.

En la actualidad se cuenta con mercados formalmente establecidos, tanto nacionales como internacionales, ligados a la vida silvestre nacional, los cuales cumplen con las regulaciones del país y las internacionales, como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (Cites).

El turismo cinegético se está incrementando cada año en 8.8% de cazadores nacionales y 10% de cazadores internacionales. Su efecto económico tan solo por la actividad cinegética para los estados de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas es del orden de 2 900 millones de pesos, considerando la derrama directa e indirecta generada por la actividad (Guajardo y Muñoz 2004). La derrama directa considera los gastos que se hacen dentro de la UMA, como cintillos, permisos, hospedaje, alimentación, guías, alquiler de equipo, entre otros. La derrama indirecta considera la creación de empleos y otros gastos fuera de la UMA, como transporte, compra de equipo, alojamiento, etc. Se tiene registrado un padrón de 47 340 cazadores mexicanos, e ingresan al país, adicionalmente, un promedio de 9 000 cazadores extranjeros por temporada cinegética. Durante la tem-

Cuadro 3.18 Beneficios generados por el aprovechamiento de la vida silvestre

	Monto en pesos
UMA intensivas (criaderos, viveros)	92 975 308
UMA extensivas cinegéticas	2 899 041 958
Exportación de algunas especies	2 410 750
Aprovechamiento de aves canoras y de ornato	4 595 990
Observación de ballenas y nado con tiburón ballena	27 052 310
Ingresos a la Federación	2 979 726
Total	3 029 056 042

porada 2002 se crearon alrededor de 31 638 empleos directos, además de la derrama económica indirecta (Guajardo y Muñoz 2004). Estos autores mencionan que, bajo condiciones óptimas, haciendo una mejora regulatoria en todos los campos que inciden en la actividad cinegética, implementando prácticas de manejo y recuperación de hábitat, incorporando el total de especies de interés para esta actividad y con una eficiente gestión descentralizada, la derrama económica de la cacería deportiva tan solo en el norte de México podría ser de 40 000 millones de pesos anuales.

En el sur de México, las UMA extensivas también representan una opción de desarrollo rural y diversificación productiva y, aunque más lentamente, se han comenzado a incrementar (Fig. 3.20). Se estima que la derrama económica por la actividad cinegética en el sur es de 2.6 millones de pesos.

Este esquema integral proporciona ingresos económicos a las comunidades y garantiza la conservación del hábitat, gracias a la identificación y apropiación de los recursos naturales y a los esquemas de vigilancia participativa que se aplican desde ellas. Además, funciona como un excelente ejercicio de educación ambiental, tanto para los pobladores como para los turistas visitantes.

Los criaderos, viveros, jardines botánicos y zoológicos, aunque no inciden de manera directa en la conservación del hábitat, son muy importantes por la derrama económica derivada de la biodiversidad mexicana. Comercialmente, los viveros de cactáceas y orquídeas son los de mayor importancia, así como los criaderos de venado cola blanca, iguana verde y psitácidos. El número de criaderos y viveros ha aumentado a lo largo de los años, lo cual muestra un incremento en la demanda de especies de origen silvestre (Figs. 3.21 y 3.22) (cuadro 3.19).

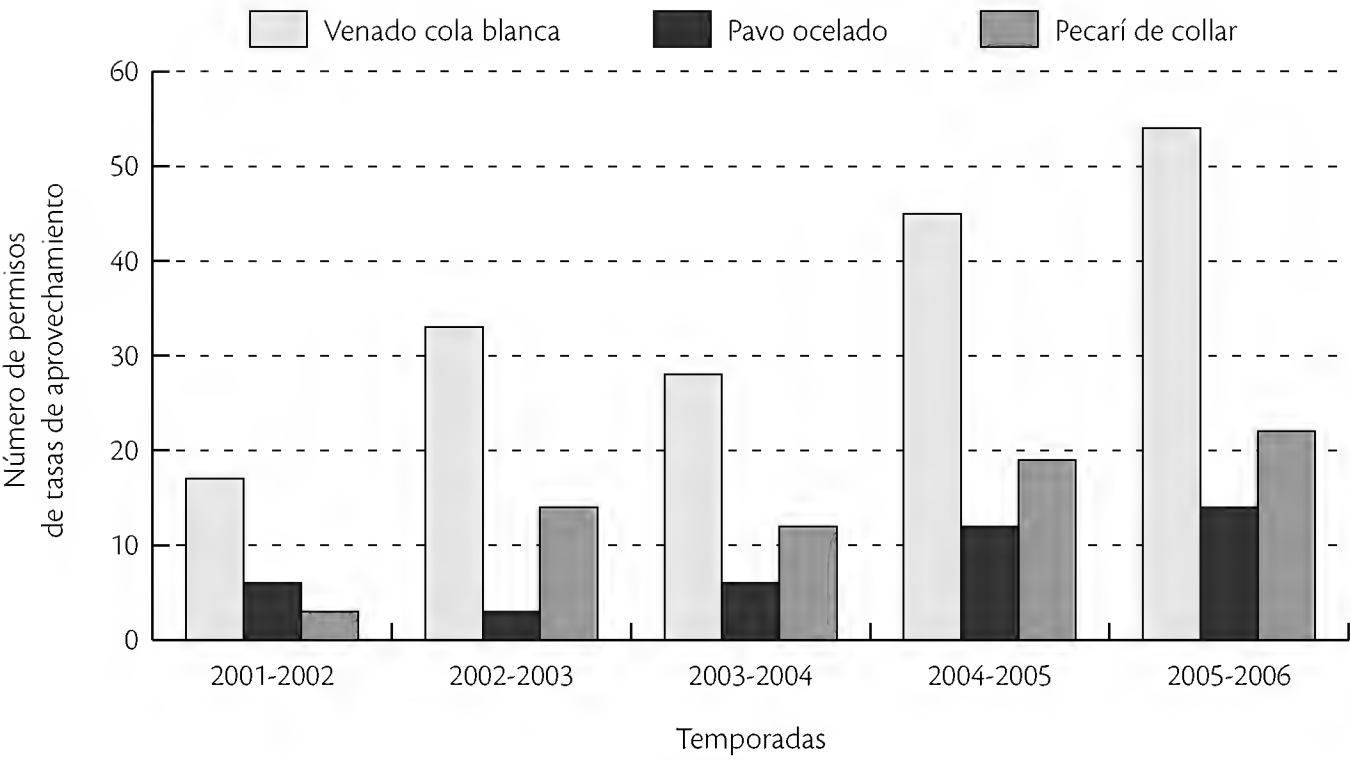


Figura 3.20 Tasas de aprovechamiento de algunos animales silvestres.

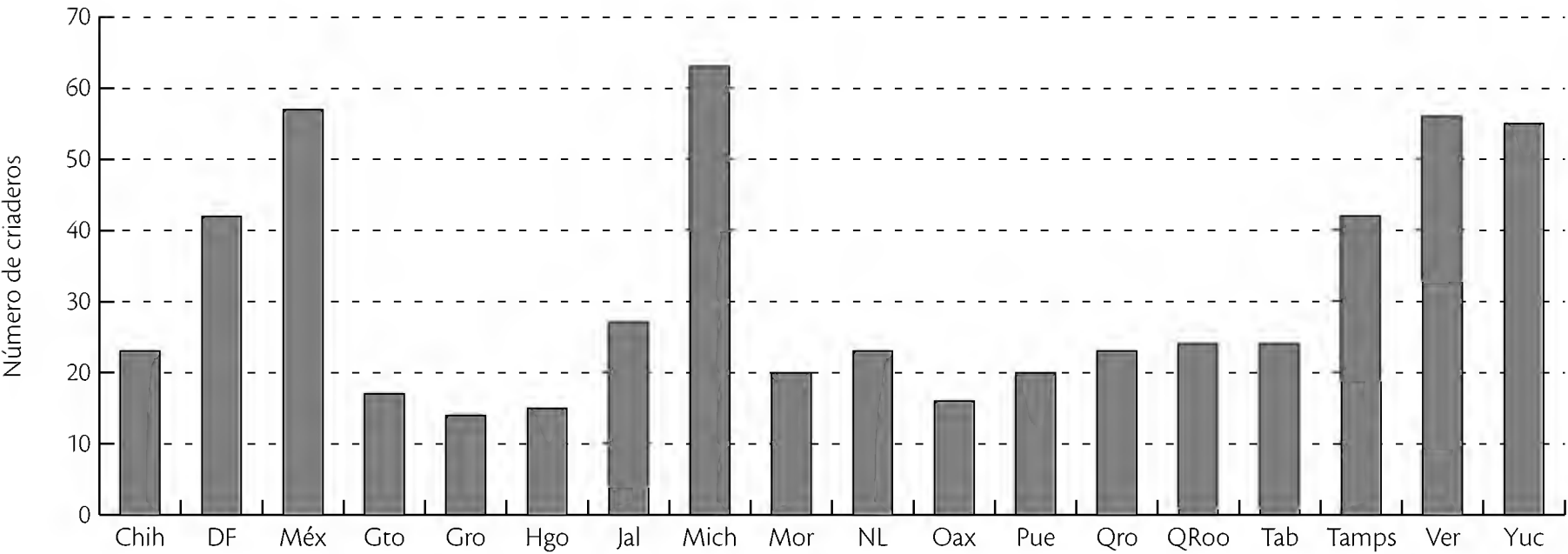
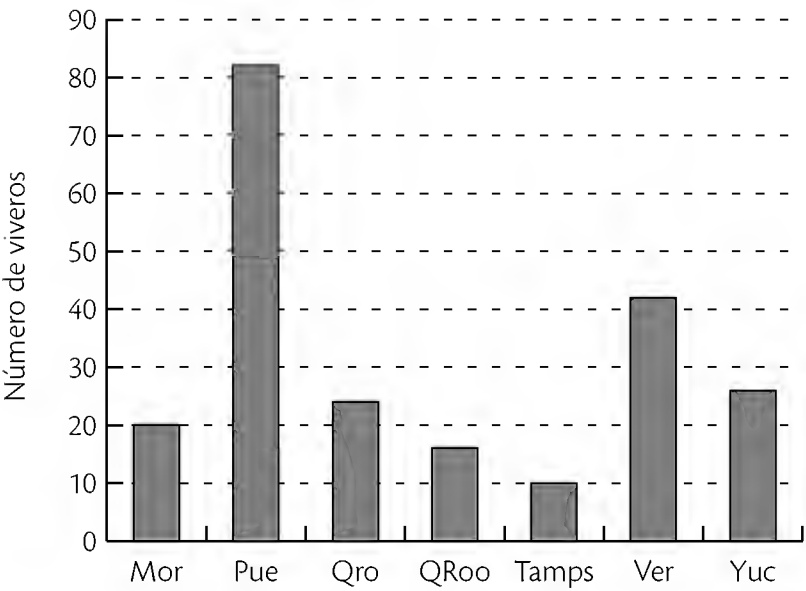


Figura 3.21 Principales estados con criaderos.



Cuadro 3.19 Viveros y criaderos registrados de 2001 a 2005

Año	Número de viveros	Criaderos registrados
2001	2	55
2002	12	50
2003	9	69
2004	20	55
2005	16	91

Figura 3.22 Principales estados con viveros.

Existen otros beneficios no económicos de las UMA establecidos para la recuperación de especies incluidas en alguna categoría de riesgo, las cuales se describen en el capítulo 4.

3.12.4 Retos

No obstante los logros alcanzados en número y extensión de las UMA, no todas sus actividades han sido planeadas adecuadamente, lo que invita a reflexionar sobre la necesidad de redefinir la implementación de algunas disposiciones que tienen que ver con la elaboración y puesta en práctica de los planes de manejo. Es necesario que las UMA mejoren sus sistemas de monitoreo para algunas especies, como reptiles, aves y anfibios, y que éstos se homologuen en cuanto a los métodos de muestreo y su aplicación.

Actualmente se lleva un registro de las UMA a partir de la información que presentan los propios promotores de estas unidades. Estos informes señalan el número de individuos comercializados (si es el caso), el estado de la UMA, sus registros contables, cintillos, etc. Sin embargo es necesario que exista un mecanismo más claro y preciso de la autoridad (Semarnat) para verificar si los datos son correctos y confiables, si se está llevando un manejo adecuado de la UMA o si se requieren algunos ajustes en los procesos de manejo.

Asimismo, es necesario dar valor agregado a los productos provenientes de UMA, ya que éstos contribuyen a la conservación de los ecosistemas y por ello de la biodiversidad que los compone.

A su vez, se requiere identificar los principales mercados, así como los ejemplares, productos y subproductos de vida silvestre de mayor demanda y su potencial de producción en el país, para diagnosticar con mayor precisión la derrama económica que esto representa y la posibilidad de incrementar este potencial o buscar nuevas alternativas para el aprovechamiento de la vida silvestre y su comercio.

El panorama que brinda el manejo de la vida silvestre en nuestro país es alentador y obliga a las autoridades responsables, a los investigadores y a la sociedad organizada a trabajar más arduamente en el cumplimiento de los objetivos y metas que establece la política actual en materia de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

En suma, el aprovechamiento de la vida silvestre en México bajo el esquema de UMA representa una opción viable para el desarrollo rural y la conservación de los

ecosistemas. La revalorización de las especies nativas, la conservación del hábitat y la derrama económica para las comunidades rurales son los principales logros que deben perdurar en el norte del país y promoverse en el sur.

3.13 EL ECOTURISMO

El ecoturismo constituye una oportunidad para lograr la conciliación entre la conservación de áreas naturales en buen estado de conservación y las necesidades económicas y sociales de la población que las habita.

El turismo es una de las industrias más importantes en el mundo y se considera que en el presente siglo será el líder en cuanto al intercambio comercial mundial. Según datos de la Organización Mundial de Turismo (OMT), en el periodo 1993-1995 el crecimiento medio de los ingresos por turismo internacional superó el de las exportaciones mundiales de servicios comerciales. En 2006, la OMT registró 846 millones de llegadas internacionales, lo que significó un monto de ingresos equivalente a 733 000 millones de dólares (OMT 2007). México es uno de los países que más movimiento de turistas suele atraer, con alrededor de 20 millones de llegadas internacionales anuales.

Una parte del turismo especializado se cataloga como turismo orientado hacia la naturaleza, caracterizado por visitar destinos que le ofrecen una interacción directa con la naturaleza en diversas formas, como aventuras, deportes, observación escénica, paseos, etc. Dentro de este segmento se encuentra el ecoturismo. Aunque no existe una definición consensuada de ecoturismo, la OMT y el PNUMA (OMT y UNEP 2002) señalan entre sus características generales: “1. Toda forma de turismo basada en la naturaleza, en la que la motivación principal de los turistas sea la observación, apreciación de esa naturaleza o de las culturas tradicionales dominantes en las zonas naturales; 2. Incluye elementos educacionales y de interpretación; 3. Está organizada para pequeños grupos por empresas especializadas; 4. Procura reducir todo lo posible los impactos negativos en el entorno natural y sociocultural; 5. Contribuye a la conservación de las zonas naturales”.

Este segmento del mercado turístico ha experimentado en los últimos años un crecimiento acelerado, que llega a representar hasta 50% del turismo especializado. En 1994, el turismo orientado a la naturaleza representó aproximadamente 200 000 millones de dólares y es una

fracción importante de todo el turismo internacional (Filion *et al.* 1994).

Dos de los ejemplos más destacados de este tipo de turismo en países en vías de desarrollo son los casos de Costa Rica y Kenia, que reportan para 1993 ingresos de 570 millones de dólares (Costa Rica) y 826 000 turistas, 80% de los cuales llegaron para observación de la fauna silvestre (Kenia); los ingresos por este concepto representaron una tercera parte de los ingresos totales de divisas para este último país (Kenya Wildlife Service 1995).

El ecoturismo debe cumplir con un conjunto de características para que sirva al doble propósito de conservar la naturaleza y generar ingresos económicos para mejorar el bienestar de la población que habita las áreas que se desea conservar. Entre ellas cabe destacar las siguientes: *a*] respetar los espacios naturales, asignarles el valor de disfrute y protegerlos de alteraciones; *b*] incorporar el conocimiento de la naturaleza; *c*] contribuir a la conservación; *d*] ser de baja intensidad; *e*] cumplir una función social; *f*] involucrar a los propietarios de la tierra; *g*] ser una fuente de derrama económica para las comunidades.

México es un país privilegiado para el desarrollo del ecoturismo gracias a las características climáticas que permiten hacer actividades durante todo el año; a su gran diversidad de ecosistemas (muchos de ellos únicos en el mundo); a las bellezas escénicas extraordinarias como sus playas y litorales, y por la presencia del segundo sistema arrecifal más grande del mundo, y a los fenómenos biológicos únicos que ocurren en su territorio (migración de la mariposa monarca, concentración de ballenas para su nacimiento, desove de siete de las ocho especies de tortugas marinas del mundo, entre otros), aunados a las numerosas zonas arqueológicas y su diversidad cultural. Muy pocos países combinan estas características, lo cual convierte a México en un destino de gran potencial. Además le beneficia la cercanía del mercado norteamericano (Canadá y Estados Unidos), ya que 71% de los turistas internacionales del mercado ecoturístico que visitan México son estadounidenses (Cestur 2006). En 1999, México fue el principal destino ecoturístico para turistas estadounidenses, lo que representó un cuarto de las preferencias frente a otros países (OMT 1999).

La Secretaría de Turismo (Sectur), por medio del Centro de Estudios Superiores en Turismo (Cestur), y de manera conjunta con el Instituto Tecnológico Autónomo de México desarrolló el *Estudio estratégico de viabilidad del segmento de ecoturismo en México* en 2001. En este estudio reportaron que el valor total del mercado nacional de los segmentos de ecoturismo, junto con el turismo de aven-

tura, es de 750 millones de pesos para el año 2000 (Sectur 2001), lo cual significa que sigue siendo un segmento marginal en el total de los ingresos turísticos. De ellos, el turismo internacional representa 64.2% y el nacional 35.8%. Se registraron además 442 empresas prestadoras de servicios, entre las cuales solo 15 son comunitarias (apoyadas en su origen por el Fondo Nacional de Apoyos a Empresas en Solidaridad). Las actividades más frecuentadas por los turistas fueron el buceo (42%), la observación de mariposas (20%) y la de ecosistemas (16%), las cuales aportaron 73.5% del ingreso. Un dato peculiar es que 30% de los turistas nacionales y 34% de los internacionales que realizan ecoturismo han visitado el mismo destino hasta cinco veces (Cestur 2006).

En 2006, el Cestur reportó que la gente entre 25 y 34 años que viaja para hacer ecoturismo representa el mayor porcentaje (39.6%) entre los turistas nacionales. En cambio, la mayoría de los turistas internacionales que llegan a México con fines de ecoturismo tienen mayor edad, entre 35 y 49 años (30.9% de los turistas internacionales) (Cestur 2006). Cabe destacar que 80% de los turistas internacionales de este tipo de turismo que llegan a México cuentan con estudios universitarios, y en el caso de los turistas nacionales es 70% (Cestur 2006).

3.13.1 Ecoturismo en áreas naturales protegidas

La Sectur ha reconocido que las ANP son los destinos preferidos para el ecoturismo, turismo de naturaleza y de aventura. Cerca de 5.5 millones de turistas por año visitan las ANP del país y ese movimiento genera una derrama de 3 000 millones de pesos por año (Conanp 2007).

Esta actividad productiva resulta de gran importancia para la conservación de las áreas naturales protegidas de México, ya que la propiedad de la tierra de la mayoría de la superficie bajo conservación es ejidal, comunal o privada, donde habitan miles de personas que deben encontrar un sustento económico compatible con la conservación de los ecosistemas y con los programas de manejo de las ANP. Una parte importante de los habitantes de éstas es población indígena. El ecoturismo puede promover y financiar el desarrollo económico de esta población por medio de la generación de ingresos y la creación de empleos, así como mejorar las condiciones de vida gracias a la infraestructura que acompaña los proyectos turísticos, como agua potable, electrificación, comunicaciones, servicios de salud, etcétera.

3.13.2 Ejemplos exitosos

En México, esta actividad tiene un enorme potencial pero es aún muy incipiente. Los ejemplos más destacados son las visitas a la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, a los arrecifes de coral en los parques nacionales Puerto Morelos, Cozumel, Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, así como a la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas y el Parque Nacional Huatulco, entre otros.

Destaca particularmente la observación turística de ballenas que se realiza en Baja California, Baja California Sur, Nayarit y Jalisco. Las dos especies principales son la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y la ballena gris (*Eschrichtius robustus*). El número total de embarcaciones es de 227 y 48 permisionarios, más 26 permisionarios en la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno (cuadro 3.20). Asimismo, el nado con tiburón ballena es una actividad ecoturística creciente. Se lleva a cabo en el estado de Quintana Roo y cuenta con 164 permisionarios.

La derrama económica derivada de la observación turística de ballenas y del nado con tiburón ballena es considerable, como se puede observar en el cuadro 3.21.

En la última década, algunos proyectos ecoturísticos se han registrado como UMA. Existen 85 UMA que cubren una superficie de 386 944 hectáreas. Yucatán es el estado con mayor superficie (140 071 hectáreas), seguido de Campeche con 42 814 hectáreas. Los estados con cinco o más UMA registradas para este fin son Campeche, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Durango y Sonora.

Algunos ejemplos de comunidades que han mejorado sus condiciones de vida con estos proyectos se encuentran en Campeche, como el ejido Carlos Cano Cruz y la comunidad menonita de Las Flores, que tienen un esquema de aprovechamiento extractivo (Armenta 2006). Otro caso es la comunidad de La Ventanilla, situada en la costa del estado de Oaxaca, que se dedica al ecoturismo basado en la observación de cocodrilos y aves (Ávila 2002).

Destaca la proliferación de proyectos impulsados en Oaxaca, directamente con las comunidades que han decidido conservar sus ecosistemas naturales y buscan en la actividad turística un medio para seguirlo haciendo, a la vez de procurarse recursos económicos. Estas experiencias son incipientes pero tienen un gran potencial de crecimiento (recuadro 3.14).

RECUADRO 3.14 ECOTURISMO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE OAXACA

Paula Meli

La Conanp ha promovido la creación de espacios de ecoturismo dentro de las ANP y sus áreas de influencia, como una oportunidad para contribuir a la conservación y el desarrollo sustentable, en donde la adecuada planificación y operación son una premisa para evitar amenazas a la biodiversidad.

Muchos de estos proyectos se encuentran en el estado de Oaxaca. Estos proyectos, aunque tienen diferente antigüedad y grado de avance, en todos los casos buscan conservar los recursos naturales y desarrollar actividades ecoturísticas sustentables.

En general, se originan de la organización familiar o comunitaria, y en muchos casos se han apoyado en instrumentos de gestión como el establecimiento de UMA (Santiago Lachiguiri), de áreas naturales protegidas (Santa María Guienagati) o de desarrollos productivos (café orgánico en Pluma Hidalgo y aguas termales en el ejido Mena Nizanda). También existen en sitios arqueológicos (Monumento Natural Yagul).

La mayoría cuenta con cabañas, alojamientos rústicos o áreas de acampado y restaurantes, y ofrecen actividades

relacionadas con la naturaleza, como senderismo, observación de flora y fauna y recorridos en lancha. También se ofrecen actividades deportivas, como ciclismo, rapel, tirolesa y visitas a grutas, cavernas o cascadas.

Algunos de estos proyectos son:

- Capulalpan de Méndez
- Nuevo San José Río Manso
- Santa Cruz Tepetotutla
- La Cruz-Corral de Piedra
- Monumento Natural Yagul
- Santo Domingo Tonalá
- San Marcos Arteaga
- Santiago Lachiguiri
- Santa María Guienagati
- Ejido Mena Nizanda
- La Escobilla
- Pluma Hidalgo
- La Ventanilla

Cuadro 3.20 Datos generales sobre la observación turística de ballenas (temporada 2004-2005)

	Permisos	Embarcaciones	Turistas extranjeros	Turistas nacionales
BCS	11	109	5 105	6 176
BC	2	6	4 821	825
Nayarit	23	81	3 280	5 522
Jalisco	12	31	6 169	8 235
Totales	48	227	19 375	20 758

Nota: los datos no consideran las embarcaciones en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

Cuadro 3.21 Derrama económica por el nado con tiburón ballena y por la observación de ballenas

Beneficios económicos (montos en pesos)		
Año	Nado con tiburón ballena	Observación turística de ballenas
2004	1 894 571	52 827 800
2005	3 753 750	23 146 766
Total	5 648 321	75 974 566

3.13.3 Retos

El ecoturismo bien manejado puede ser una gran oportunidad. Sin embargo, puede convertirse en una seria amenaza si se pierde el control. Su crecimiento acelerado ante la ausencia de una normatividad y planificación adecuadas y claras, la insuficiencia de infraestructura, las vías de comunicación deficientes y mal señalizadas, la insuficiente capacitación de los prestadores de servicio, la falta de información y de seguridad en el país pueden dar lugar a un crecimiento desordenado que no permita cumplir con los objetivos de la conservación de la biodiversidad, particularmente de las ANP.

Es necesario que esta actividad se lleve a cabo bajo los lineamientos de planes rectores que se deriven de los Planes de Manejo de las ANP, en los que se delimiten la zonificación y las normas de operación y construcción de infraestructura para garantizar la compatibilidad entre el uso y la conservación de la biodiversidad. Asimismo, es necesario que se rijan por los instrumentos legales existentes, como el ordenamiento ecológico del territorio y las manifestaciones de impacto ambiental.

Para enfrentar estos retos, la Conanp puso en marcha en 2007 el Programa Nacional de Turismo en Áreas Protegidas (2006-2012) en el que se define que la Conanp, junto con otras instituciones, debe fomentar el desarrollo sustentable del turismo en las ANP y realizar un manejo estratégico y bien controlado del turismo para regular y mitigar los efectos negativos (Conanp 2007).

El programa plantea tres líneas de trabajo: desarrollo y aplicación de instrumentos de política ambiental para el manejo de sus efectos; evaluación y diagnóstico de la infraestructura y de proyectos turísticos, y desarrollo de conocimientos y capacidades para un turismo sustentable.

La Conanp pretende que el turismo que se realice en las ANP sea bajo estándares internacionales de calidad y que estas áreas cuenten con la infraestructura apropiada para la prestación de servicios, por ejemplo: un centro de visitantes, senderos interpretativos, miradores, sanitarios, zonas de establecimiento de campamentos, mapas y señalamientos informativos para los visitantes, áreas para comercializar productos turísticos que cada área pueda ofrecer, códigos de conducta para el prestador de servicios y para el visitante y un Centro de Comunicación y Cultura para la Conservación.

3.14 LA PESCA RESPONSABLE

Los principios de la pesca responsable fueron el eje rector de la política pesquera a partir de 1994, cuando se integró este sector al resto de los sectores de gestión de los recursos naturales y del cuidado del medio ambiente. El nuevo arreglo institucional solo duró un sexenio. No se ha evaluado a profundidad el efecto de la desintegración, pero las pesquerías no se han recuperado.

La incorporación del sector pesquero en 1994 a la nueva Semarnap significó un giro positivo en la administración del sector. El objetivo principal era lograr la gestión integral de los recursos naturales nacionales bajo los criterios de sustentabilidad ambiental. Algunos de los elementos centrales de la política pesquera entre 1994 y 2000 fueron los siguientes: se adoptaron los conceptos de pesca responsable, manejo basado en el ecosistema y enfoque precautorio; la investigación científica se dirigió al manejo y a encontrar los límites naturales de las poblaciones explotadas; su relación con la economía pesquera se evidenció y se reforzó. Se impulsó la transparencia en las decisiones y la participación de la sociedad en las mismas, así como

la rendición de cuentas. La mitigación del efecto de la explotación sobre los recursos naturales se reforzó y se incorporaron sus lineamientos en diversas NOM para conducir las capturas de las principales especies pesqueras; se revisó y adecuó el reglamento de la Ley, y la Carta Nacional Pesquera se rediseñó y se convirtió en el instrumento principal de gestión y manejo, con lo que se avanzó en el ordenamiento de las pesquerías (INP 1999).⁶

El ordenamiento pesquero es el instrumento de administración de los recursos pesqueros que mediante medidas técnicas, administrativas, sociales y legales busca regular la intervención humana para sostener los recursos y la economía que se derivan de su explotación en los niveles deseados. Lo anterior pretende generar adicionalmente una mejor gobernabilidad pesquera al establecer reglas y arreglos que minimicen los conflictos y maximicen los consensos sociales.

Entre las medidas que se deben aplicar a cada pesquería se encuentran: esfuerzo y cuotas permisibles, número de embarcaciones pesqueras, número y tipos de artes, métodos y tecnologías pesqueras, temporadas y tipos de vedas, tallas y pesos mínimos de captura y normas para su captura, conservación y transporte (Díaz y Díaz 2001).

En cuanto al marco jurídico y normativo, se han expedido hasta la fecha numerosas leyes y normas y se han realizado muchas reformas. En 2006 se publicó la nueva Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPA). Aunque se incorporaron algunos criterios de sustentabilidad para una pesca responsable, aún falta mucho trabajo por delante. Sobre todo falta, y en algunos casos se carece de precisión conceptual y operativa, que se convierta en una ley eficaz encaminada a la sustentabilidad.

La ley establece que la actividad pesquera, tanto marina como continental, se realiza en aguas que la Constitución política define como aguas nacionales de jurisdicción federal. Asimismo, establece que el gobierno federal tiene la atribución del manejo de todos los recursos pesqueros marinos y continentales. En función de estas definiciones, la regulación y el manejo de la actividad pesquera quedan en la administración pública federal, sin establecerse atribuciones para que los gobiernos locales

puedan manejar los recursos y la actividad pesquera en el territorio de sus estados.

La legislación mexicana relacionada con el manejo de los recursos naturales pesqueros incluye, además de la LGPA y su reglamento, la Ley General de Bienes Nacionales, la Ley de Aguas Nacionales y la LGEEPA, entre otras.

De 1994 a 2000 se establecieron NOM para 14 pesquerías que representan 62% del volumen total de las capturas, dirigidas a fijar regulaciones como permisos, especificaciones para las artes de pesca, temporadas de veda, áreas cerradas a la pesca, tallas mínimas de captura, límites de cuota, dispositivos excluidores de tortuga y de fauna acompañante (cuadro 3.22).

Los esfuerzos realizados señalan un proceso creciente en el interés gubernamental y social por la salud de los recursos pesqueros, pero son asistemáticos y carentes de una visión integral de las pesquerías y su entorno. A pesar de los avances alcanzados, debemos reconocer que hasta el día de hoy prácticamente no encontramos algún caso de pesquería manejada sustentablemente; el único reconocido bajo un esquema de certificación es el de la pesquería de langosta en Baja California, que obtuvo la certificación por parte de la organización internacional Marine Stewardship Council.

Las restricciones a la pesca no tienen una historia exitosa en las pesquerías mexicanas, debido a la reticencia de los pescadores para adoptarlas (Lluch-Belda 1974; Solís *et al.* 2000) y a la falta de observancia y de capacidad de vigilancia (Fernández *et al.* 2000; Monroy *et al.* 2000).

Existe una tendencia de debilidad para gobernar el sector pesquero, propiciada por las condiciones de sobreexplotación a los recursos, la baja rentabilidad económica, el fácil acceso y la alta competencia por los recursos, así como por las lagunas jurídicas y normativas, la no aplicación de la ley y la insuficiente y deficiente vigilancia.

Asimismo, hay conflictos históricos como el que se tiene entre los pescadores de alta mar y los de la costa, que se han intensificado por el incremento del número de pescadores en ambos ambientes, la reducción de las capturas totales y per cápita, la proliferación de embarcaciones menores (pangas) que rebasan sus zonas de captura y que invaden las de los pescadores de alta mar y la diferenciación de sus mercados e ingresos, entre otros factores.

También existen conflictos regionales entre los pescadores artesanales en la frontera entre Yucatán y Campeche por el acceso a la captura de pulpo, o el de los pescadores del Golfo de Santa Clara, en el Alto Golfo de California, con los del sur de Sonora y Sinaloa por la pesca del camarón en las zonas de pesca de los primeros.

⁶ La primera CNP publicada incorporó la versión escrita y cartográfica de las pesquerías marinas y continentales, acuacultura, artes de pesca, inventario de la ictiofauna dulceacuícola y de las regiones biogeográficas de distribución respecto a las cuencas nacionales, principales áreas naturales protegidas relacionadas con las actividades pesqueras, recuento de las especies sujetas a esquemas de conservación, como las tortugas marinas, y ecosistemas importantes, como las lagunas costeras. Se han publicado actualizaciones de este instrumento en los años 2004 y 2006.

Cuadro 3.22 Pesquerías reguladas mediante normas oficiales

Pesquería	Año	SL	QL	GS	SC	AC	EL	TED	BED
Atún	1994	X		X			X		X
Camarón	1994			X	X	X	X	X	
Sardina	1994	X*		X		X* ¹	X		
Langosta	1994	X		X	X	X	X		
Abulón	1993	X	X	X	X	X	X		
Pulpo	1993	X	X*	X	X	X* ²	X		
Almeja	1993		X	X	X	X	X		
Pepino de mar	1993		X	X	X	X	X		
Raya	1994			X		X			
Totoaba	1994			X	X	X			
Caracol	1995	X	X	X	X	X	X		
Ostión	1995			X	X	X	X		
Pesca deportiva	1995	X	X	X	X	X	X		
Tiburón		X		X		X	X		

Las regulaciones incluidas en la NOM son: talla mínima de captura (SL), límite de cuota (QL), especificaciones del arte de pesca (GS), temporada de veda (SC), área cerrada a la pesca (AC), límite de esfuerzo (EF), dispositivo excluidor de tortuga (TED), dispositivo excluidor de fauna acompañante (mamíferos) (BED). Modificado de Hernández y Kempton (2003).

* No incluida en Hernández y Kempton
¹ Esfuerzo limitado a ciertas áreas.
² Para evitar conflictos entre los pescadores de los estados de Campeche y Yucatán.

A su vez, hay conflictos ocasionados por intereses encontrados: la asignación de algunas especies a la pesca deportiva, entre los que practican ésta y los pescadores comerciales que las reclaman para su provecho; en el Golfo de México, entre las actividades energéticas (petróleo) y los pescadores desplazados de las áreas de restricción por los efectos de la primera; entre los pescadores que reclaman el aprovechamiento de las ANP marinas, como en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California, y la aplicación de la ley o de normas, así como con organizaciones no gubernamentales u otros actores de la conservación, y el histórico entre los pescadores legales, que realizan su actividad al amparo de un permiso, y los ilegales o libres, que no cuentan con documentos legales para dedicarse a la pesca (se calcula que existen entre dos y cuatro pescadores ilegales por cada legal).

3.14.1 Retos

Las perspectivas de la pesca mexicana resultan difíciles y complejas ya que demandan acciones vigorosas, decididas y consistentes para darle viabilidad a mediano y largo plazos, y que de no asumirse consolidarán la tendencia

de estancamiento en las capturas y de incremento del número de pesquerías clasificadas como en estado de deterioro, con sus consecuencias económicas, sociales y ecológicas.

A continuación se señalan los retos más importantes desde la perspectiva ambiental:

- El ordenamiento pesquero debe ser un instrumento obligatorio en todas las pesquerías o al menos en las más importantes y que están más presionadas, ajustando la extracción a los límites de la capacidad de reproducción del recurso mediante planes de manejo por pesquería.
- Los planes de manejo y de restauración deben establecerse, gestionarse y sobre todo revisarse con la regularidad apropiada para evaluar la efectividad de las medidas adoptadas.
- Debe impulsarse la participación de la sociedad de manera efectiva e informada en las decisiones de gestión de los recursos.
- Hay que transparentar la gestión y el manejo de los recursos pesqueros y exigir información pública y rendición de cuentas por parte del gobierno en este tema.

- La investigación científica y tecnológica nacional para el sector pesquero debe ser la base de las decisiones para la gestión de los recursos pesqueros. Habrá que construir redes y alianzas con la academia y las instituciones de educación superior para desarrollar la investigación y formar los recursos humanos de alto nivel.
- Debe aplicarse el principio precautorio de manera efectiva.
- La Carta Nacional Pesquera debe ser el instrumento rector de gestión y manejo, convirtiéndose en un instrumento flexible, adaptativo, revisable y actualizable acorde con la dinámica de los recursos.
- El Estado debe atender –incluso en términos de eficiencia económica y disminución de conflictos– a la pesca ribereña social con mayor énfasis y no solo concentrarse en la pesca industrial.
- Se requiere reforzar más el papel del Estado y de la sociedad para revertir las tendencias desfavorables ambientales, sociales y económicas que el mercado ha propiciado.
- Se necesita diversificar las pesquerías hacia nuevos recursos, quitando presión sobre las deterioradas y sobre-explotadas, y buscar nuevos mercados.
- Se debe innovar y modernizar las pesquerías pero no sobre la base de subsidios perversos.
- Hay que construir cadenas productivas y añadir valor agregado a las capturas para modificar la presión sobre los recursos y propiciar mayores beneficios económicos y sociales.
- Se deben adecuar los contenidos del marco legal con criterios de sustentabilidad ambiental efectiva.
- Es necesario desarrollar una mejor gobernabilidad pesquera que beneficie a la sociedad y minimice los conflictos.

REFERENCIAS

- Aboites, L. 1998. *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*. CIESAS, México.
- Ahumada, M. 2003. Agroecología: necesidad e imperativo productivo para la agricultura latinoamericana. *Boletín de la Asociación Vida Sana* Verano:14-17.
- Alemán, T. 1998. *Investigación participativa para el desarrollo rural. La experiencia de Ecosur en los Altos de Chiapas*. Serie estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- Álvarez-Icaza, P. 1993. *Los umbrales del deterioro: la dimensión ambiental de un desarrollo desigual en la región purhépecha*. Fundación Ebert-PAIR, UNAM, México.
- Álvarez-Torres, P., A. Díaz de León-Corral, O. Ramírez-Flores y E. Bermúdez-Rodríguez. 2002. National Fisheries Chart: A new instrument for fisheries management in inland waters. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 12:317-326.
- Alverson, D., H. Freeberg, S. Murawski y J.G. Pope. 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Fisheries Technical Paper 339, Roma.
- Ambientare. 2007. *Guía de empresas y mercados verdes en México*. Informe Final. Comisión de Cooperación de América del Norte, México.
- AMEAS. 1989. *Plan de desarrollo de la educación agrícola superior en México*. Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior-SEP-SEIC-DGICSA, UAAAN, México.
- Amezcu-Linares, F. 1985. Recursos potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacífico de México, en A. Yáñez-Arancibia (ed.), *Recursos pesqueros potenciales de México. La pesca acompañante del camarón*. Programa Universitario de Alimentos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM-Instituto Nacional de Pesca, México, pp. 39-94.
- Anta, S. 1992. *Ecología y manejo integral de recursos naturales en la región de la Chinantla, Oax.* Fundación Ebert-PAIR, UNAM, México.
- Anta, S., y P. Pérez. 2004. *Atlas de experiencias comunitarias en manejo sostenible de los recursos naturales en Oaxaca*. Semarnat, México.
- Anta, S., y P. Pérez. 2006. *Atlas de experiencias comunitarias en manejo sostenible de los recursos naturales en Quintana Roo*. Semarnat, México.
- Armenta, G. 2006. *Los cazadores de Campeche. Dos historias de comunidades emigrantes a la selva, que fundaron nuevos pueblos y crearon ranchos cinegéticos*. Semarnat, México.
- Ávila, V.S. 2002. Community-based ecotourism management moving towards sustainability, in Ventanilla, Oaxaca, Mexico. *Ocean and Coastal Management* 45:511-529.
- Barkin, D. 1998. *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. Editorial Jus-Centro de Ecología y Desarrollo, México. Disponible en <www.anea.org.mx/docs/Barkin-Sostenibilidad.pdf>.
- Barkin, D., y B. Suárez. 1985. *El fin de la autosuficiencia alimentaria*. Centro de Ecodesarrollo-Editorial Océano, México.
- Bejarano, F. Sin fecha. *Plaguicidas*, en <www.laneta.apc.org/emis/sustanci/plaguici/plagui.htm#plaguicidas> (consultado en septiembre de 2008).
- Bennett, E.L. 2002. Is there a link between wild meat and food security? *Conservation Biology* 16:590-592.
- Blanco, J.L. 1997. *El proyecto Sierra de Santa Marta. Experimentación participativa para el uso adecuado de los*

- recursos genéticos maiceros*. Serie estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- Borlaug, N. 2002 *Biotecnología y revolución verde*, en <www.actionbioscience.org/esp/biotecnologia/borlaug.html> (consultado en abril de 2008).
- Bray, D., y L. Merino. 2004. *La experiencia de las comunidades forestales en México*. INE, Semarnat-CCMSS, México.
- Bray, D.B., L. Merino-Pérez y D. Barry. 2005. *The community forests of Mexico. Managing for sustainable landscapes*. University of Texas Press, Austin.
- Bunch, R. 1994. *El uso de abonos verdes por agricultores campesinos: lo que hemos aprendido hasta la fecha*. Informe Técnico núm. 3, 2a. ed., Centro Internacional de Información Sobre Cultivos de Cobertura (CIDICCO), Tegucigalpa, Honduras. Disponible en <www.cidicco.hn/archivospdf/Inftecnico3.pdf>.
- Bye, R., J. Caballero, E. Linares, C. Mapes, M.A. Martínez Alfaro et al. 1993. *Non-timber forest resource in Mexico: An overview*. A consultation report in support of the Mexican Forest Sector Review under the direction of the World Bank.
- Calva, J.L. 1988. *Los campesinos y su devenir en la economía de mercado*. Siglo XXI Editores, México.
- Campbell, M.O. 2005. The ecological and social context of mammal hunting in the coastal savanna of Ghana. *Geoforum* 36:667-680.
- Carabias, J., E. Provencio y C. Toledo. 1994. *Manejo de recursos naturales y pobreza rural*. UNAM-Fondo de Cultura Económica, México.
- Casas, A., J.L. Viveros y J. Caballero. 1993. *Etnobotánica mixteca*. Colección Presencias. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Instituto Nacional Indigenista, México.
- Cavallotti Vázquez, B.A. 2002. Perspectivas de la ganadería mexicana frente a su principal competidor en el mercado interno, en B.A. Cavallotti Vázquez y V.H. Palacio Muñoz (eds.), *Situación y perspectivas de la ganadería en México*. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo, México, pp. 29-41.
- CCMSS. 2008. *Consejo civil mexicano para la silvicultura sostenible. La certificación forestal*, en <www.ccmss.org.mx/modulos/casillero_certificacion.php> (consultado en marzo de 2008).
- Cestur. 2006. *Perfil y grado de satisfacción del turista que viaja en México por motivos de ecoturismo*. Centro de Estudios Superiores en Turismo, Secretaría de Turismo. Disponible en <www.sectorturismo.gob.mx/wb/sectur/sect_Perfil_y_Grado_de_Satisfaccion_Ecoturismo>.
- Challenger, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro*. Instituto de Biología, UNAM-CONABIO-Agrupación Sierra Madre, México.
- Chapa, H. 1976. *La fauna acompañante del camarón como índice de monopesca*, Memorias. Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional del Camarón, Guaymas, Sonora, 8-13 de agosto, pp. 174-186.
- Chapa, H. 1979. *Datos para el conocimiento de la fauna que acompaña el camarón en el sur de Sinaloa*. Memorias de la Reunión Nacional para el Aprovechamiento de la Fauna de Acompañamiento del Camarón. 29-30 de mayo, Guaymas, Sonora. Instituto Nacional de Pesca. Documento técnico no publicado.
- Chapela, F. 1999. *Silvicultura comunitaria en la Sierra Norte de Oaxaca. El caso de la Unión Zapoteco-Chinanteca*. Serie estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- Chauvet, M. 1999. *La ganadería bovina de carne en México: del auge a la crisis*. UAM Azcapotzalco, México.
- Chávez, H., y J. Arvizu M. 1972. Estudio de los recursos pesqueros demersales del Golfo de California 1968-1969. III. Fauna de acompañamiento del camarón (peces finos y "basura"), en J. Carranza (comp.), *Memorias IV Congreso Nacional de Oceanografía*, México, pp. 361-378.
- Cidicco. 2003. *Catálogo de abonos verdes/cultivos de cobertura (AVCC) empleados por pequeños productores de los trópicos*. Informe Final del Proyecto 2000 FS 125. Centro Internacional de Información sobre Cultivos de Cobertura, Tegucigalpa, Honduras. Disponible en <www.cidicco.hn/archivospdf/Catalogo%20AVCC%202003.pdf>.
- CNG. 2005. *Información económica pecuaria núm. 14*. Confederación Nacional Ganadera, México.
- Coinbio. 2005. *Proyecto de conservación de la biodiversidad en comunidades indígenas de los estados de Oaxaca, Michoacán y Guerrero. Plan Operativo Anual 2006*, Coinbio, México.
- Conanp. 2007. *Programa de turismo en áreas protegidas 2006-2012*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México. Disponible en <www.conanp.gob.mx/dcei/compro/PROG_NACIONAL_TURISMO.pdf>.
- Conapesca. 2001. *Anuarios estadísticos de pesca 1985-2000*. Sagarpa, Conapesca, México.
- Conapesca. 2003. *Anuario estadístico de pesca*. Sagarpa, Conapesca, México.
- de Alba, G. 2008. *El pasado de la agricultura en México*, en <www.itesm.mx/va/deptos/ci/articulos/el_pasado_de_la_agricultura_en_mexico.htm> (consultado en agosto de 2008).
- de la Peña, G., y C. Illsley. 2007. *Productos forestales no maderables y legislación ambiental: sobre-regulación y vacíos jurídicos*. Disponible en <www.raises.org/documentacion/documentos/manejocampesino/ANorpfnm.pdf>.
- DGVS. 2005. *Unidades para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre*. INE, Semarnat, México.

- DGVS, SGPA y Semarnat. 2008 *Unidades (UMA) y superficie registradas hasta el 15 de septiembre de 2008*. Disponible en <www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/Graf_15sep.pdf>.
- Díaz, C.A. 1991. *El impacto de la crisis económica entre los productores de granos básicos en México*, Memoria del primer simposio sobre origen, desarrollo y actualidad de la agricultura y agronomía en México, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Díaz de León, A., G. Alcantar-López, P. Álvarez-Torres, L. Gutiérrez-Mariscal, D. Pedroza-Paéz *et al.* 2005. Valoración, uso y perspectivas de la biodiversidad marina: compartiendo experiencias entre México y Latinoamérica, en E. Figueroa (ed.), *Valoración, uso y perspectivas de la biodiversidad marina: hacia adónde va Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, pp. 59-103.
- Díaz y Díaz, M. 2001. *El aprovechamiento de los recursos naturales: hacia un nuevo discurso patrimonial*. Centro Interdisciplinario de Biodiversidad y Ambiente, A.C., México.
- FAO. 1980. *Metodología provisional para la evaluación de la degradación de suelos*. FAO, Roma.
- FAO. 1995. *Memoria - Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe*. Serie Forestal núm. 1, FAO, Roma. Disponible en <www.fao.org/docrep/t2354s/t2354s00.htm#Contents>.
- Feder, E. 1982. Vacas flacas, ganaderos gordos: las ramificaciones internacionales de la industria del ganado vacuno en México. En SARH (ed.), *El desarrollo agroindustrial y la ganadería en México*. Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, SARH, México, pp. 241-365.
- Fernández, J.I., L. Schultz, A.T. Wakida, M. Medellín, M.E. Sandoval *et al.* 2000. Camarón del Golfo de México y Mar Caribe, en INP (ed.), *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo, 1999-2000*. Instituto Nacional de Pesca, México.
- Fernández Méndez, J.I. 2007. Indicadores del desempeño de la pesca en México y propuestas alternativas de política de administración, en J.B. Santinelli (coord.), *La situación del sector pesquero en México*. Colección Estudios e Investigaciones. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y Soberanía Alimentaria, Cámara de Diputados, México, pp. 14-20.
- Fernández, L.M., y M. Tarrio. 1983. *Ganadería y estructura agraria en Chiapas*. UAM Xochimilco, México.
- Filion, F.L., J.P. Foley y A.L. Jacquemont. 1994. The economics of global ecotourism, en M. Munasinghe y J. Mc Neely (eds.), *Protected area economics and policy, linking conservation and sustainable development*. The World Bank and The World Conservation Union (IUCN), Washington D.C., pp. 235-252.
- FIRA. 2004. *Agricultura orgánica. Una oportunidad de negocios sustentable para el sector agroalimentario mexicano*. Boletín Informativo, vol. XXXVI, núm. 321, FIRA, Banco de México, Morelia. Disponible en <<http://portal.fira.gob.mx:8081/Boletines/boletin013.pdf>>.
- G-Bosques. 2006. Llamado del Grupo Bosques (G-Bosques): Hacia una estrategia de aprovechamiento sustentable comunitario para la conservación de los recursos forestales. *Rumbo Rural* 3:66-73. Disponible en <www.ccmss.org.mx/documentos/ccmss_rumborural.pdf>.
- Galletti, H.A. 1999. La selva maya en Quintana Roo (1983-1996) trece años de conservación y desarrollo comunal, en R.B. Primack, D. Bray, H.A. Galletti e I. Ponciano (eds.), *La selva maya, conservación y desarrollo*. Siglo XXI Editores, México, pp. 53-73.
- García, S., L.E. Trejo y O. Cárdenas. 1998. *Desarrollo autogestivo en comunidades indígenas del Valle del Mezquital. La experiencia de Sedac-Covac*. Serie estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- García-Caudillo, J.M., M.A. Cisneros-Mata y A. Balmori-Ramírez. 2000. Performance of a bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, Mexico. *Biological Conservation* 92:199-205.
- García-Mendoza, A. 2002. Distribution of the genus *Agave* (Agavaceae) and its endemic species in Mexico. *Cactus and Succulent Journal* 74:177-187.
- Gaspar-Dillanes, M.T., P. Rojas-Carrillo, J.I. Fernández-Méndez y M.P. Toledo Díaz-Rubín. 2000. Lago de Pátzcuaro, en IPN (ed.), *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo, 1999-2000*. Instituto Nacional de Pesca, México.
- Gentry, H.S. 1982. *Agaves of continental North America*. University of Arizona Press, Tucson.
- Gómez, M.A., R. Schwentesius, M. Merza, A. Lobato y L. Gómez. 2005. *Agricultura, apicultura y ganadería orgánicos de México 2005*. Conacyt-Sagarpa-Centro de Estudios Para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Guajardo, R.G., y A.M. Muñoz. 2004. *Impacto económico del aprovechamiento sustentable de vida silvestre en el norte de México*. Punto Verde Consultores, S.C. Editores-Semarnat-ANGADI-Instituto Coahuilense de Ecología-Universidad Autónoma de Nuevo León-Consejo Estatal, Agencia de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Hernández, A., y W. Kempton, 2003. Changes in fisheries management in Mexico: Effect of increasing scientific input and public participation. *Ocean and Coastal Management* 46:507-26.
- Hewitt, C. 1978. *La modernización de la agricultura mexicana, 1940-1970*. Siglo XXI Editores, México.
- IFOAM, 2008. *International Federation of Organic Agriculture Movements. Organic Facts*, en <www.ifoam.org/organic_facts/index.html> (consultado en agosto de 2008).

- Illsley, C., S.E. Purata, F. Edouard, P. Hersch y D. Robinson. 2005. *La normatividad oficial y los productos forestales no maderables en México*. V Congreso Iberoamericano de Derecho Forestal-Ambiental (CIDFA), Aguascalientes.
- INEGI. 1994. *VII Censo agrícola-ganadero y ejidal, 1991*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. 1999. *IV Censo de pesca. Censos económicos 1999*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- INEGI. 2000. *Tabulados básicos nacionales*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. 2001 *Estados Unidos Mexicanos. Resumen nacional por entidad. VIII Censo ejidal, 2001*, en <www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=ceji04&s=est&c=8936> (consultado en agosto de 2008).
- INEGI. 2004. *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México (SCEEM) 1999-2004*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- INP. 1999. *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo, 1999-2000*. Instituto Nacional de la Pesca, México.
- Jiménez-Osornio, J., M.K. Moo Marín, I. Sohn López-Forment, A. López Pérez, F. Ancona Baqueiro *et al.* 1997. *Investigación en Sahcabá, Yucatán. La experiencia de Protrópico-FMVZ-UADY*. Serie estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- Kenya Wildlife Service. 1995. *KWS Tourism development policy and pricing study: Tourism development plan and strategy* (Draft Final Report). Kenya Wildlife Service, Nairobi.
- Lastra, I.J., M.A. Peralta, L. Villamar, C. Segura, M.A. Barrera *et al.* 2000. *La producción de carnes en México y sus perspectivas 1990-2000*. SAGAR, México. Disponible en <www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/estudio/carne.pdf>.
- Leff, E., J. Carabias y A.I. Batis. 1990. *Recursos naturales, técnica y cultura. Estudios y experiencias para un uso alternativo*. Serie Seminarios núm. 1, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM, México.
- León, C., y V. Gómez. 2004. El sector pesquero en México: estancamiento y conflictos. *Comercio exterior* 54: 1070-1081.
- Lluch-Belda, D. 1974. *La pesquería de camarón en alta mar en el noroeste: un análisis biológico-pesquero*. Instituto Nacional de Pesca, México.
- Lund, H.G., V. Torres, A. Turner y L. Wood. 2002. *Análisis crítico de los estimados disponibles de deforestación*. USAID-Semarnat, México.
- Marshall, E., K. Schreckenberg y A.C. Newton (eds.). 2006. *Comercialización de productos forestales no maderables: factores que influyen en el éxito. Conclusiones del estudio de México y Bolivia e implicancias políticas para los tomadores de decisión*. Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA (WCMC-UNEP), Cambridge.
- Martin, G.J. 1993. Ecological classification among Chinantec and Mixe of Oaxaca, Mexico. *Etnoecológica* 1:17-33.
- Martínez, C., V. Cuevas, A. Loaiza, T. Moreno, J.E. Reyes *et al.* 1999. *Desarrollo sostenible del sistema agrosilvopastoril en el sur de Sinaloa. Propuesta del proyecto INIFAP-UACH*. Serie estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- Masera, O., y S. López-Ridaura. 2000. *Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural*. Mundi-Prensa, México.
- Méndez de Lara, M. 1997. Reglamento de la ley agraria en materia de ordenamiento de la propiedad rural. *Estudios Agrarios* núm. 6, enero-marzo, Procuraduría Agraria, México.
- Merino, L. 1997. *El manejo forestal comunitario en México y sus perspectivas de sustentabilidad*. CRIM, UNAM-Semarnap-WRI-CCMSS, México.
- Merino, L. 2004. *Conservación o deterioro. El impacto de las políticas en las instituciones comunitarias y en las prácticas de usos de los recursos forestales en México*. INE, Semarnat-CCMSS, México.
- Merino L., y G. Ortiz. 2008. *Estudio estratégico sobre el sector forestal durante la administración federal 2000-2006*, Informe realizado con el apoyo de FAO y la Fundación Ford, México.
- Milner-Gulland, E.J., E.L. Bennett y SCB Annual Meeting Wild Meat Group. 2003. Wild meat: The bigger picture. *Trends in Ecology and Evolution* 18:351-357.
- Monroy, C., V. Moreno, A. Hernández y M. Garduño. 2000. Mero, en INP (ed.), *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo, 1999-2000*. Instituto Nacional de Pesca, México.
- Nadal, A. 1996. *Esfuerzo y captura. Tecnología y sobreexplotación de recursos pesqueros*. El Colegio de México, México.
- Nair Ramachandran, P.K. 1997. *Agroforestería*. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Nava Romo, J.M. 1994. *Impactos a corto y largo plazo en la diversidad y otras características ecológicas de la comunidad béntico-demersal capturada por la pesquería de camarón en el norte del Alto Golfo de California, México*. Tesis de Maestría en Ciencias, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Guaymas.
- Nava Romo, J.M., y J.M. García Caudillo. 2003. *Diseño de un protocolo para la evaluación de los impactos de la pesca de camarón con redes de arrastre sobre la fauna acompañante y el medio físico del Alto Golfo de California*. Documento presentado al Instituto Nacional de Ecología, Guaymas.
- Oldeman, L.R. 1988. *Global assessment of soil degradation*

- (GLASOD). *Guidelines for general assessment of the status of human-induced soil degradation*. Working Paper and Preprint, Nr. 88/4. International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), Wageningen.
- Olivera, G. 2005. La reforma al artículo 27 constitucional y la incorporación de las tierras ejidales al mercado legal de suelo urbano en México. *Scripta Nova*, vol. IX, núm. 194 (33). Disponible en <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-33.htm>>.
- OMT. 1999. *El mercado ecoturístico estadounidense*. Disponible en <<http://pub.world-tourism.org/WebRoot/Store/Shops/Infoshop/Products/1227/1227-3.pdf>>.
- OMT. 2007. *Datos esenciales del turismo*. Edición 2007. Organización Mundial del Turismo. Disponible en <www.unwto.org/facts/eng/pdf/highlights/UNWTO_Highlights07_sp_HR.pdf>.
- OMT y UNEP. 2002 *WTO-UNEP Concept Paper. International Year of Ecotourism 2002*, en <www.world-tourism.org/sustainable/IYE/WTO-UNEP-Concept-Paper.htm> (consultado en agosto de 2008).
- Ortiz, R. 2008 *Los plaguicidas en México*, en <www.monografias.com/trabajos14/losplaguicidas/losplaguicidas.shtml?monosearch> (consultado en agosto 2008).
- Ortiz Solorio, C.A. y H.E. Cuanalo de la Cerda. 1978. *Metodología del levantamiento fisiográfico. Un sistema de clasificación de tierras*. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Otero, G. 2004. *¿Adiós al campesinado? Democracia y formación política de las clases en el México rural*. Universidad Autónoma de Zacatecas-Simon Fraser University-Miguel Ángel Porrúa, México.
- Perezgrovas, V., R. Marvey, W. Anzuelo, F. Rodríguez y E. Gómez. 1997. *El cultivo de café orgánico en la Unión Majomut*. Serie estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- Pérez-Mellado, J., y L.T. Findley. 1985. Evaluación de la ictiofauna acompañante del camarón capturado en las costas de Sonora y norte de Sinaloa, México, en A. Yañez-Arancibia (ed), *Recursos pesqueros potenciales de México: la pesca acompañante del camarón*. Programa Universitario de Alimentos e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM-Instituto Nacional de Pesca, México, pp. 201-254.
- Procuraduría Agraria. 2003. *Tendencias del campo mexicano 2003*. Dirección General de Estudios y Publicaciones, México.
- Ramos, F.J. 1988. *Grupo Vicente Guerrero de Españita, Tlaxcala, dos décadas de promoción de campesino a campesino*. Serie estudios de caso sobre participación campesina en generación, validación y transferencia de tecnología. Red de Gestión de Recursos Naturales, Fundación Rockefeller, México.
- Romanini, C. 1976. *Ecotécnicas para el trópico húmedo*. Centro de Ecodesarrollo, México.
- Rosales, J.F. 1976. *Contribución al conocimiento de la fauna de acompañamiento del camarón en alta mar frente a la costa de Sinaloa, México*. Memorias de la Reunión sobre Recursos de Pesca Costera de México, Veracruz, 25-80 noviembre.
- Rutsch, M. 1984. *La ganadería capitalista en México*. Editorial Línea, México.
- Sagarpa. 2007. *Programa sectorial de desarrollo agropecuario y pesquero 2007-2012*. Sagarpa, México.
- Sagarpa. 2008 *Servicio de información agroalimentaria y pesquera*, en <www.siap.sagarpa.gob.mx> (consultado en agosto de 2008).
- SAM. 1980. Sistema Alimentario Mexicano. Oficina de Asesores de la Presidencia. *Nueva Antropología*, año V, 17, México.
- Sánchez, A. 1998. Medio siglo de política agraria visto a través de diez presidentes. *Boletín Archivo Agrario CIESAS-RAN* 3: 32-42.
- Sanderson, S. 1990. *La transformación de la agricultura mexicana*. Alianza Editorial Mexicana, México.
- Schwentenius Rindermann, R., M.A. Gómez Cruz, L. Gómez Tovar y J. Ortigoza Rufino. 2008. *Movimiento orgánico de México en el contexto de la crisis alimentaria*. Reunión de Trabajo, 3 de septiembre, Senado de la República, México.
- Sectur. 2001. *Estudio estratégico de viabilidad del segmento de ecoturismo en México*. Cestur-Sectur-ITAM, México.
- Segob. 2005. *Ley general de desarrollo forestal sustentable*. *Diario Oficial de la Federación*, 26 de diciembre.
- Segob. 2007a. *Ley general de vida silvestre*. *Diario Oficial de la Federación*, 1 de febrero.
- Segob. 2007b. *Ley general de pesca y acuacultura sustentables*. *Diario Oficial de la Federación*, 24 de julio.
- Semarnap. 1996. *Programa de pesca y acuacultura 1995-2000*. Poder Ejecutivo Federal, Semarnap, México.
- Semarnap. 1997a. *Programa de conservación de vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural 1997-2000*. Semarnap, México.
- Semarnap. 1997b. *Programa de trabajo 1997*. Semarnap, México.
- Semarnap. 2000a. *Anuarios estadísticos de pesca 1994-2000*. Semarnap, México.
- Semarnap. 2000b. *La gestión ambiental en México*. Semarnap, México.
- Semarnat. 2003. *Anuario estadístico de la producción forestal. Años 1995 a 2003*, Dirección General Forestal, Semarnat, México.
- Semarnat. 2004. *Estudio técnico y consideraciones pesquero-ambientales para determinar una proporción de captura incidental (fauna de acompañamiento, FAC) respecto a la captura objetivo de camarón en la pesquería de la flota*

- mayor camaronera a operar en la temporada de pesca 2004-2005 en la reserva de la biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*. Documento Interno. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Dirección General de Política Ambiental, Integración Regional y Sectorial (DGPairs), Dirección de Integración Regional (DIR), Semarnat, México.
- Semarnat. 2006. *La gestión ambiental en México*. Semarnat, México.
- Semarnat. 2008. *Normas Oficiales vigentes ordenadas por materia*. Disponible en <www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/normasoficialesmexicanasvigentes.aspx>.
- Semarnat y UACH. 2002. *Evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana*, 1:1 000 000. Universidad Autónoma Chapingo-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Semarnat y Colegio de Postgraduados. 2003. *Evaluación de la degradación de los suelos causada por el hombre en la República Mexicana*, 1:250 000. Memoria Nacional 2001-2002. Semarnat-Colpos, México.
- Sepesca. 1994. *Anuarios estadísticos de pesca 1980-1994*. Secretaría de Pesca, México.
- Shwedel, K. 1992. El TLC y el cambio estructural en el campo. En A. Encinas, J. de la Fuente y H. Mackinlay (coords.), *La disputa por los mercados. TLC y sector agropecuario*. Cámara de Diputados-Editorial Diana, México.
- Smartwood. 2002. *Resumen público de la comunidad de Ixtlán de Juárez*. RainForest Alliance, Nueva York. Disponible en <www.rainforest-alliance.org/programs/forestry/smartwood/pdfs/comunidad-ixtlan.pdf>.
- Smartwood. 2005. *Resumen público del ejido Noh Bec*. RainForest Alliance, Nueva York. Disponible en <www.rainforest-alliance.org/programs/forestry/smartwood/documents/ejidonohbecfmpubsum05.pdf>.
- Smartwood. 2006. *Resumen público de certificación de la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro*. RainForest Alliance, Nueva York. Disponible en <www.rainforest-alliance.org/forestry/documents/indigena_nuevo.pdf>.
- Solís, M., J.I. Fernández y F. Márquez. 2000. Pesquería de Pulpo, en INP (ed.), *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo, 1999-2000*. Instituto Nacional de Pesca, México.
- SSA. 2003. *Perfil de la salud ambiental infantil en México*. Secretaría de Salubridad y Asistencia. Disponible en <www.cepis.org.pe/bvsana/E/fulltext/perfiles/mexico.pdf>.
- Steinfeld, H., P. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales et al. 2006. *Livestock's long Shadow. Environmental issues and options*. LEAD-FAO, Roma. Disponible en <www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.htm>.
- Tejeda, G.C., M. Zamora y R.L. Sánchez. 1998. *Recursos forestales no maderables, situación actual y perspectivas*. Reunión de la Comisión Forestal para América del Norte, Mérida, junio.
- Toledo, V. 1995. *Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural*. Cuadernos de Trabajo núm. 3. Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura de los Recursos Naturales, Morelia.
- Toledo, V.M., J. Caballero y A. Argueta. 1978. El uso múltiple de la selva basado en el conocimiento tradicional. *Biótica* 3:85-101.
- Toledo, V.M., C. Carabias, C. Mapes y C. Toledo. 1985. *Ecología y autosuficiencia alimentaria*. Siglo XXI Editores, México.
- Toledo, V.M., J. Carabias, C. Toledo y C. González-Pacheco. 1993. *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. 2a. ed. Fundación Universo Veintiuno-Prensas de Ciencias, UNAM, México.
- Tudela, F. (ed.) 1989. *La modernización forzada del trópico. El caso de Tabasco, proyecto integrado del Golfo*. El Colegio de México, México.
- Valdés, H., y M. Amador. 2006. *Tendencias del mercado orgánico mundial, con énfasis en café orgánico*. Disponible en <<http://www.cedeco.or.cr/documentos/Tendencias.pdf>>.
- Van der Heiden, A.M. 1985. Taxonomía, biología y evaluación de la ictiofauna demersal del Golfo de California, en A. Yáñez-Arancibia (ed.), *Recursos pesqueros potenciales de México: la pesca acompañante del camarón*. Programa Universitario de Alimentos e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM-Instituto Nacional de Pesca, México, pp. 149-200.
- Van Lynden, G.W.J., y L.R. Oldeman. 1997. *The assessment of the status of human induced soil degradation in south and south-east Asia*, ASSOD. ISRIC, FAO, UNEP, Wageningen.
- Velázquez, A., J.F. Mas, J.L. Palacio, J.R. Díaz, R. Mayorga et al. 2002. *Análisis de cambio de uso del suelo*. Informe técnico. INE, Semarnat-Instituto de Geografía, UNAM.
- Villamar, A., D. Aburto, J.I. Fernández, A. Vázquez y P. Rojas. 2007. Políticas para el fomento de la producción pesquera y acuícola, en J.L. Calva (coord.), *Agenda para el desarrollo. Desarrollo agropecuario, forestal y pesquero*, vol. 9. Editorial Porrúa-Cámara de Diputados, LX Legislatura-UNAM, México.
- Warman, A. 1996. La reforma al artículo 27 constitucional. *Estudios Agrarios* núm. 2, enero-marzo. Procuraduría Agraria, México.
- Warman, A. 2001. *El campo mexicano en el siglo xx*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Wellhausen, E.J. 1976. The agriculture of Mexico. *Scientific American* 235:128-150.
- World Bank. 2000. *Indigenous and community biodiversity conservation project (GEF)*. World Bank, Washington D.C.

4 Evolución de las políticas públicas de restauración ambiental

AUTORES RESPONSABLES: Virginia Cervantes • Julia Carabias • Vicente Arriaga

AUTORES DE RECUADROS: 4.1, 4.2 y 4.3, Virginia Cervantes • 4.4, Jorge David Fernández Medina •

4.5, Claudia Agraz Hernández, Juan Osti Sáenz, Eleuterio Chan-Canul, Roberto Manuel

Arana Lezama, Manuel Antonio Rosado Gálvez • 4.6, Miguel Ladrón de Guevara García,

José Amadeo Vázquez, Benito Juárez • 4.7, Francisco Flores Verdugo, Claudia Agraz Hernández •

4.8, Francisco Flores Verdugo, Daniel Benítez Pardo, Juan Ignacio Valdez Hernández •

4.9, Ramón Castellanos Giralda, Víctor Sánchez Sotomayor • 4.10, Carlos Ramírez Martínez,

Roberto Mendoza Alfaro • 4.11, Alfonso Aguirre Muñoz, Luciana Luna Mendoza,

Jorge Toro Benito • 4.12, Francisco Ursúa Guerrero, Alfredo Arellano Guillermo, Joaquín

Díaz Quijano • 4.13, Carlos Alberto Sifuentes Lugo • 4.14, Virginia Cervantes, Julia Carabias,

Vicente Arriaga • 4.15, Erwin Stephan-Otto Parrodi • 4.16, Eduardo Carrera • 4.17, Jaime

González Cano, Juan Carlos Huitrón Baca, Roberto Ibarra Navarro, Alejandro Vega Zepeda

REVISORES: Renée González Montagut • Mario González Espinosa • Roberto Lindig

CONTENIDO

- 4.1 Carencia histórica de políticas públicas de restauración ambiental / 157
- 4.2 El primer periodo de reforestación / 158
- 4.3 La reforestación entre 1934 y 1940 / 159
- 4.4 Reforestación y forestación entre 1940 y 1952 / 168
- 4.5 Reforestación y plantaciones forestales entre 1952 y 1964 / 170
- 4.6 Huertos y plantaciones comerciales establecidos entre 1965 y 1982 / 174
- 4.7 Los programas gubernamentales de conservación y recuperación de suelos / 178
- 4.8 Aportaciones de la academia y de la sociedad para el cambio en las políticas de restauración / 187
- 4.9 Auge de la reforestación en zonas urbanas y periurbanas / 189
- 4.10 Una visión más integral de la restauración / 192
- 4.11 Reorientación del Programa Nacional de Reforestación / 193
- 4.12 Recuperación de los programas de restauración y conservación de suelos / 195
- 4.13 Las Zonas de Restauración Ecológica / 196
- 4.14 El Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales / 197
- 4.15 Los esquemas de compensación ambiental / 199
 - 4.15.1 Programa de Restauración y Compensación Ambiental / 199
 - 4.15.2 Compensación económica por la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales / 200

Cervantes, V., J. Carabias, V. Arriaga *et al.* 2008. Evolución de las políticas públicas de restauración ambiental, en *Capital natural de México*, vol. III: *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 155-226.

Contenido [concluye]

4.15.3	Compensación ambiental que surge del proceso administrativo de evaluación de impacto ambiental / 200
4.15.4	Recursos económicos del Fondo de Desastres Naturales (Fonden) / 204
4.16	Los Proyectos de Recuperación y Conservación de Especies Prioritarias (PREP) / 204
4.17	Erradicación de especies exóticas / 206
4.18	Restauración de sistemas acuáticos / 208
4.19	La restauración ambiental como prioridad nacional / 217
	Referencias / 218

Recuadros

Recuadro 4.1	<i>Definición de restauración ambiental / 159</i>
Recuadro 4.2	<i>Programa de Rescate Hidroecológico del Lago de Texcoco / 180</i>
Recuadro 4.3	<i>Estrategias de rehabilitación del ambiente natural y productivo en la comunidad indígena de San Nicolás Zoyatlán, Guerrero / 189</i>
Recuadro 4.4	<i>Programa de restauración en las áreas comunales de Texocuixpan, Puebla / 197</i>
Recuadro 4.5	<i>Restauración hidrológica y reforestación con plántulas de mangle en el sistema Laguna de Términos, Campeche / 201</i>
Recuadro 4.6	<i>Rehabilitación de la cantera Cuautlapan y de los bancos de barro del Cerro Buenavista, en Orizaba, Veracruz / 202</i>
Recuadro 4.7	<i>Colonización natural por tres especies de mangle en isletas artificiales de la Laguna de Coyutlán, Colima / 203</i>
Recuadro 4.8	<i>Forestación de isletas de dragado en la Bahía de Navachiste, Sinaloa / 204</i>
Recuadro 4.9	<i>Programa de Recuperación del Berrendo Peninsular en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Baja California Sur / 205</i>
Recuadro 4.10	<i>El acuarismo como un vector de especies acuáticas invasivas en México / 207</i>
Recuadro 4.11	<i>Conservación y restauración de la Isla Guadalupe / 208</i>
Recuadro 4.12	<i>Erradicación de Casuarina equisetifolia en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo / 210</i>
Recuadro 4.13	<i>Control de especies exóticas y restauración del hábitat en el Cañón de Boquillas, Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, Coahuila / 210</i>
Recuadro 4.14	<i>Ordenamiento ecológico costero de Chiapas / 213</i>
Recuadro 4.15	<i>El Parque Ecológico de Xochimilco, ejemplo de una zona recuperada / 214</i>
Recuadro 4.16	<i>Recreación del hábitat en la laguna del rancho El Hermalbo, UMA de conservación de aves acuáticas / 215</i>
Recuadro 4.17	<i>Rehabilitación de los arrecifes en Isla Mujeres y Cancún, Quintana Roo. Atención a los daños producidos por encallamientos y huracanes / 216</i>

Resumen

Históricamente, México ha carecido de una política nacional de restauración ambiental. Desde principios del siglo xx las acciones se han limitado sobre todo a la reforestación y, en menor medida, a la recuperación del suelo; los ecosistemas acuáticos han sido muy poco atendidos, y en consecuencia los resultados son muy dispares y en general precarios. A partir de los años noventa se ampliaron los enfoques y en diversos programas se incluyeron propuestas para favorecer la diversificación y la integración de las actividades de conservación con las de restauración. Sin embargo, todavía falta una planeación integral,

multidisciplinaria, intersectorial y de largo plazo, que incorpore por completo la recuperación de la composición, estructura y funcionamiento de ecosistemas terrestres y acuáticos alterados, de especies amenazadas o en peligro de extinción, y la mejora y mantenimiento de elementos críticos de los ecosistemas. A pesar de los avances, aún es necesario fortalecer las capacidades nacionales para la restauración, para convertir este tema en una prioridad en la agenda nacional y ampliar su visión y ámbito de acción.

4.1 CARENCIA HISTÓRICA DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

A pesar de que en México ocurren importantes procesos de degradación en los ecosistemas terrestres y acuáticos, no se cuenta con una política nacional de restauración. En los ambientes terrestres las acciones se han limitado al desarrollo de programas de reforestación o de recuperación de suelos; en los acuáticos las actividades han sido más aisladas y principalmente dirigidas a mitigar las disfunciones que afectan la producción de bienes de consumo.

El saldo del deterioro ambiental en México es desalentador (un recuento detallado de las manifestaciones de deterioro y sus principales causas se presenta en el volumen II). En los ecosistemas terrestres se observa lo siguiente: 1] de los ecosistemas arbolados del país solo 52.9% corresponde a vegetación primaria, el resto es secundaria (Semarnat 2006); 2] entre 1976 y 1993 la deforestación fue de casi 600 000 hectáreas, y entre 1993 y 2002 de 405 000 (Semarnat 2006); 3] 45.2% de los suelos del país presenta cierta medida de degradación (véase el capítulo 3); 4] las principales cuencas están contaminadas (CNA 2006); 5] se estima que se han extinguido 56 especies conocidas y que 16% de las aves, 13% de los anfibios, 15% de los reptiles y 31% de los mamíferos se encuentran amenazados o en peligro de extinción [véanse cuadros 10.1 y 11.8 del vol. I y la NOM-059-SEMARNAT-2001, Semarnat (2002)].

Respecto a los ecosistemas acuáticos, los procesos de degradación manifiestan diferentes magnitudes e intensidades en la línea costera del país ($\approx 11\,592.76$ km,

incluyendo el perímetro de las islas, lagunas costeras y esteros; De la Lanza-Espino 2004), en los ecosistemas acuáticos estuarinos que se distribuyen en 130 lagunas costeras (Contreras y Castañeda 2004), en aguas interiores (lagos, ríos, lagunas y presas) y en los arrecifes de coral. A pesar de que todos estos ecosistemas constituyen una gran riqueza natural y un enorme potencial para el desarrollo económico del país, la falta de control y cuidado en la pesca artesanal y comercial, la extracción de petróleo, la construcción de puertos, el desarrollo del turismo, el cambio de uso de suelo para la agricultura y la ganadería, las granjas camaronícolas, la infraestructura productiva, la apertura de canales de navegación, la contaminación urbana y de agroquímicos, el crecimiento poblacional y la falta de planeación para el uso y preservación de estos ecosistemas han ocasionado un deterioro gradual que afecta no solo la biodiversidad de los mismos, sino también la salud humana y el desarrollo (Semarnat 2006) (véase el capítulo 8 del volumen II).

El esfuerzo nacional por recuperar los ecosistemas no ha correspondido con el reto que significa la pérdida del patrimonio natural. La restauración carece de una concepción adecuada y de una política nacional de largo plazo que responda a la magnitud y la variedad de niveles de afectación que hoy día existen en los ecosistemas terrestres y acuáticos. En los ecosistemas terrestres la restauración se ha reducido a establecer programas de forestación y reforestación [en este capítulo nos basamos en la LGDFS (Segob 2003), que define forestación como “el establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o

producción comercial” (Art. 7, fracción XV), mientras que la reforestación es “el establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales” (Art. 7, fracción XXIX)] o de conservación y recuperación de suelos (impulsada a lo largo del siglo xx con diferente intensidad y distintos enfoques) con propósitos aislados e incluso contrapuestos. En los ecosistemas acuáticos la situación no es mejor; a pesar de su alto grado de deterioro las políticas públicas de restauración son relativamente recientes, con acciones aisladas y puntuales solo para un recurso o alguna función del ecosistema.

La ausencia de una visión integral y multidisciplinaria de los factores que provocan el disturbio y sus consecuencias ambientales, sociales y económicas; la falta de enfoques que consideren que es rentable a futuro invertir en la prevención del daño; los exigüos recursos económicos destinados a generar información que permita no solo diagnosticar sino también diseñar las técnicas de mejoramiento ambiental idóneas a las particularidades del país, además de la visión de corto plazo y la falta de continuidad que ha caracterizado a las políticas públicas son algunos aspectos que contribuyen a explicar por qué las actividades de restauración se han desarrollado como hasta ahora (Cervantes 2005).

Esta situación no es privativa de México: conforme se han reconocido las repercusiones negativas que el deterioro del ambiente tiene sobre la calidad de vida de la población, surge la necesidad de hacer acuerdos internacionales para incidir en el mejoramiento ambiental, pues desde 1972 se definió la importancia de este para el beneficio de la sociedad (Urquidi 1994; Vargas 2003). Ello llevó a establecer políticas públicas y una normatividad para cuidar los recursos naturales del país. Aunque a lo largo del tiempo su objetivo ha cambiado, siempre ha estado presente de manera genérica la restauración, y la consideración del beneficio para las sociedades humanas (Brañes 2000). Por esta razón, el término restauración se encuentra desde las primeras leyes forestales (Cedeño y Pérez-Salicrup 2005) y en las leyes ambientales (Segob 1971a, 1982a, 1988), pero con un significado muy distinto al que se le ha dado en los últimos 20 años, por lo que no es posible aplicarlo de la misma manera, sin el sustento de un análisis diacrónico y sincrónico.

La actividad de restaurar no es nueva (Berger 1990; Jordan III 2000), es inherente al desarrollo de las sociedades humanas en la medida en que se ha percibido una situación indeseable que determina la necesidad de intervenir para resolver un problema específico. El cómo, cuándo y para qué depende de la cultura, el bagaje de

conocimiento, la moda y los recursos científicos, técnicos y económicos disponibles (Light 2002), así como de la forma en que se concibe e incorpora en las políticas públicas de desarrollo dirigidas al mantenimiento y conservación de los recursos naturales. Actualmente se reconocen las vertientes de restauración ecológica (SER 2004a) y de restauración del capital natural (Aronson *et al.* 2007; Blignaut y Aronson 2008), sin contraposición entre ellas pues cada cual enfatiza necesidades y procesos distintos. El reto consiste en combinar adecuadamente ambas vertientes en las políticas públicas del país, sin olvidar los aciertos y errores del pasado (recuadro 4.1).

4.2 EL PRIMER PERIODO DE REFORESTACIÓN

La primera etapa de reforestación en México se llevó a cabo durante las tres primeras décadas del siglo xx y se enfocó en las áreas verdes urbanas; los recursos económicos, humanos y de infraestructura fueron muy precarios.

Desde 1909 y hasta 1933 en la ciudad de México, y en menor medida en otros asentamientos urbanos del país, se realizaron intermitentemente actividades de repoblación forestal, primero a cargo de la Junta Central de Bosques y posteriormente por la Secretaría de Agricultura y Fomento (SAF).

Las actividades de forestación estaban dirigidas a favorecer el desarrollo de áreas verdes en las ciudades, mientras que las de reforestación rural se desarrollaban en los terrenos deforestados aledaños a los asentamientos poblacionales: lomas, cerros, laderas, etc. (Moncayo 1979; Martínez 1991).

Aunque la reforestación desempeñaba un papel central pues tenía como objeto recuperar algunos servicios ambientales de regulación (como aminorar los problemas y riesgos derivados de los procesos de erosión hídrica y eólica), su frecuencia y magnitud fue limitada ya que resultaba más costosa y compleja que la forestación urbana, por la distancia, accesibilidad, tenencia de la tierra, así como disponibilidad de plantas y de personal (SAF 1919, 1927, 1929, 1933).

La disponibilidad de plantas, en número y variedad, fue un obstáculo constante para extender las actividades de reforestación a todo el país (Moncayo 1979). Los recursos económicos asignados a la Dirección Forestal y de Caza y Pesca eran escasos y tenían que distribuirse entre varias

RECUADRO 4.1 DEFINICIÓN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Virginia Cervantes

La restauración ambiental es un proceso de asistencia instrumentado y dirigido por el ser humano para disminuir o mejorar¹ las condiciones de degradación,² daño³ o destrucción⁴ de los ecosistemas, con la finalidad de conducirlos a un estado arbitrariamente escogido –denominado sistema de referencia– y que se considera presenta mejores condiciones ambientales. Las actividades de restauración surgen por la necesidad de mejorar una condición ambiental que no satisface un conjunto de necesidades y valores humanos.

En este proceso se trata de restablecer la estructura y las funciones que permiten recuperar los servicios ambientales de suministro, de regulación o culturales, e incluso la salud e integridad del ecosistema. Ello dependerá del estado en que se encuentre el sistema y de las limitantes y oportunidades existentes. En la determinación de objetivos y metas influyen tanto aspectos de índole ecológica como los relacionados con el contexto histórico-cultural y económico que caracterizan al sistema socioambiental.

1 Incremento de la calidad ambiental (LGEEPA [Segob 2008]).
2 Cambios graduales que reducen la integridad y salud ecológicas (SER 2004a).
3 Cambio agudo y obvio del ecosistema (SER 2004a).
4 La degradación o daño que remueve toda la vida macroscópica y arruina el medio físico (SER 2004a).

actividades, por ejemplo, producir plantas, realizar la plantación y vigilar las áreas arboladas. Además, había pocos centros de propagación y personal escaso para sostener su actividad (SAF 1919, 1927, 1929, 1933). La situación para establecer áreas verdes en las ciudades mejoró a partir de 1930, gracias a los viveros escolares de la Secretaría de Educación Pública (SEP) (Moncayo 1979; Martínez 1991); sin embargo, no sucedió lo mismo en el caso de la reforestación rural, por los costos que implicaba.

Con respecto al acervo de especies utilizado en los programas destaca su escasa variedad, en virtud de los procesos de deterioro ya existentes y la dominancia de especies exóticas (cuadro 4.1). Esta tendencia se explica porque desde 1907 Miguel Ángel de Quevedo había introducido estas especies en los viveros (Martínez 1991; Simonian 1999) y sus técnicas de producción estaban do-

minadas. Sin embargo, esta propensión se agudizó por la necesidad inmediata de mitigar las disfunciones ambientales que para ese entonces ya afectaban algunos centros de población y por la falta de conocimiento de las particularidades de la flora mexicana.

Prueba de esto es que en los primeros intentos de repoblación forestal que realizó De Quevedo en los terrenos de Santa Fe y Cuajimalpa utilizó especies nativas de la zona, pero los resultados fueron negativos; su evaluación indicó que “el medio natural se alteró por la deforestación y se volvieron desérticos y ni las especies rústicas prosperan” (De Quevedo 1933). Flores y Lindig (2005) mencionan que el interés por el uso de especies nativas en los programas de reforestación se cita desde 1889 en el folleto elaborado por Altamirano y Ramírez para la repoblación de los bosques. En su análisis destaca la predominancia de especies nativas para ser utilizadas con este fin, sin embargo, el listado también cita especies forestales y frutales exóticas, lo que evidencia la imprecisión del conocimiento sobre el origen geográfico de las especies y la confusión acerca de los objetivos de los programas de reforestación desde ese entonces.

Ante estos hechos, se puede concluir que la discontinuidad y características de los programas de reforestación durante esos años estuvieron determinadas por la escasez de recursos económicos, la insuficiencia de infraestructura y la carencia de personal técnico capacitado, así como por la limitada información disponible y el poco desarrollo de la investigación sobre los recursos florísticos y forestales del país.

4.3 LA REFORESTACIÓN ENTRE 1934 Y 1940

En el periodo de 1934 a 1940 se reforestaron extensas superficies degradadas en zonas críticas por la importancia de sus servicios ambientales. Se establecieron viveros en todas las entidades del país y se formaron numerosos técnicos forestales. Sin embargo, la reforestación se realizó principalmente con especies exóticas.

El primer gran impulso a la reforestación ocurrió durante el gobierno de Lázaro Cárdenas (1934-1940), al crearse en 1935 el Departamento Autónomo Forestal de Caza y Pesca (DAFCP) bajo la dirección de Miguel Ángel de Quevedo (cuadro 4.2). Entre los distintos objetivos de esta nueva dependencia se encontraban: la reforestación de áreas devastadas y el establecimiento de zonas protectoras foresta-

Cuadro 4.1 Especies forestales utilizadas en los programas de forestación, reforestación y revegetación realizados en México de 1919 a 1994

Nombre científico	Nombre común	Periodo									
		1919-1933	1934-1940	1940-1946	1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970	1970-1976	1976-1982	1982-1994
<i>Abies religiosa</i> ¹	Oyamel, abeto	X			X		X				
<i>Acacia berlandieri</i> ²	Huajillo						X				
<i>Acacia cinerea</i> ³	Acacia			X							
<i>Acacia cyanophylla</i> ³	Acacia	X	X								
<i>Acacia lebbbeck</i> ³	Acacia			X							
<i>Acacia longifolia</i> ³	Acacia	X	X								
<i>Acacia retinodes</i> ^{3*}	Acacia	X	X						X	X	
<i>Acacia saligna</i> ³	Acacia	X									
<i>Acacia</i> spp.	Acacia	X	X	X		X					
<i>Acer negundo</i> ³	Negundo, acezintle		X				X				
<i>Acer pseudoplatanus</i> ³	Arce, sicómoro	X	X				X				
<i>Agave sisalana</i> ¹	Henequén		X				X		X		
<i>Agave</i> sp.	Maguey fino				X						
<i>Agave</i> spp.	Maguey				X		X			X	X
<i>Agave tequilana</i> ¹										X	
<i>Ailanthus glandulosa</i> ³	Árbol del cielo	X					X				
<i>Alnus acuminata</i> ²	Aile, aliso							X			
<i>Andira inermis</i> ²											X
<i>Araucaria heterophylla</i> ³	Araucaria	X									
<i>Araucaria brasiliensis</i> ³	Araucaria	X									
<i>Arctostaphylos</i> sp.	Pingüica						X				
<i>Bacharis</i> spp.	Escobilla						X				
<i>Brosimum alicastrum</i> ²	Ramón						X				
<i>Bursera aloexylon</i> ¹	Linaloe						X				X
<i>Buddleia cordata</i> ¹	Tepozán, zompantle	X	X			X	X				X
<i>Casuarina cunninghamiana</i> ³	Casuarina	X	X								
<i>Casuarina equisetifolia</i> ^{3*}	Casuarina	X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Catalpa</i> spp.	Catalpa	X	X				X				
<i>Cedrela mexicana</i> ²	Cedro rojo				X		X	X			X
<i>Cedrus deodara</i> ³	Cedro del Himalaya	X									
<i>Celtis australis</i> ³	Almez	X	X								
<i>Celtis reticulata</i> ²	Palo blanco			X							
<i>Celtis</i> sp.	Celtis						X				
<i>Cinchona officinalis</i> ³	Árbol de quina	X									
<i>Cordia elaeagnoides</i> ¹											X
<i>Cordia sebestena</i> ²	Siricote						X				
<i>Cryptomeria japonica</i> ³		X	X								



Cuadro 4.1 [continúa]

Nombre científico	Nombre común	Periodo									
		1919-1933	1934-1940	1940-1946	1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970	1970-1976	1976-1982	1982-1994
<i>Cupressus benthamii</i> ¹	Sabino	X									
<i>Cupressus lindleyi</i> ^{1*}	Cedro blanco, ciprés	X	X	X		X	X		X	X	X
<i>Cupressus sempervirens</i> ^{3*}	Ciprés	X	X				X		X	X	X
<i>Cupressus</i> spp.	Cedro		X	X	X	X	X	X			
<i>Cupressus thurifera</i> ¹	Cedro mexicano			X			X				
<i>Delonix regia</i> ³	Flamboyán, tabachin	X	X	X			X			X	X
<i>Distichlis spicata</i> ^{2*}	Pasto salado									X	X
<i>Dracaena umbrophylla</i> ³	Palma		X								
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> ²	Huanacastle, pich						X			X	X
<i>Erythrina americana</i> ¹	Pipe									X	X
<i>Erythrina coralloides</i> ²	Colorín							X			
<i>Eucalyptus citriodora</i> ³	Eucalipto						X				
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> ^{3*}	Eucalipto					X	X		X	X	X
<i>Eucalyptus globulus</i> ^{3*}	Eucalipto	X	X						X	X	X
<i>Eucalyptus resinifera</i> ³	Eucalipto	X	X								
<i>Eucalyptus rostrata</i> ³	Eucalipto	X	X								
<i>Eucalyptus</i> spp.	Eucalipto	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Euphorbia antisyphilitica</i> ¹	Candelilla		X			X	X	X			
<i>Ficus nitida</i> ³	Laurel de la India	X	X				X				
<i>Fraxinus</i> spp.	Fresno	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>Fraxinus uhdei</i> ²	Fresno blanco	X									
<i>Ginkgo biloba</i> ³	Ginkgo	X									
<i>Gmelina arborea</i> ³							X				X
<i>Hechtia glomerata</i> ²	Guapilla			X		X	X				
<i>Hevea brasiliensis</i> ³	Hule				X						
<i>Ipomoea pes-caprae</i> ²	Riñonina			X		X	X				
<i>Jacaranda mimosifolia</i> ³	Jacaranda	X	X	X			X			X	X
<i>Junglans</i> spp.	Nogal	X	X		X		X				
<i>Leucaena esculenta</i> ¹	Guaje rojo									X	X
<i>Leucaena leucocephala</i> ²	Guaje manso									X	X
<i>Licania arborea</i> ²											X
<i>Ligustrum lucidum</i> ³	Trueno	X	X	X			X	X			X
<i>Liquidambar styraciflua</i> ²	Copalme, liquidámbar, ocozote	X	X				X	X			
<i>Manilkara zapota</i> ²	Chicozapote		X	X			X				
<i>Melia azedarach</i> ³	Paraíso				X		X				
<i>Morus alba</i> ³	Morera						X				
<i>Olea europaea</i> ³	Olivo	X	X		X						
<i>Opuntia</i> spp.	Nopal				X	X	X	X		X	



Cuadro 4.1 [continúa]

Nombre científico	Nombre común	Periodo									
		1919-1933	1934-1940	1940-1946	1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970	1970-1976	1976-1982	1982-1994
<i>Parthenium argentatum</i> ²	Guayule		X			X	X	X			
<i>Phoenix canariensis</i> ³	Palmera, palma de abanico	X	X	X			X				
<i>Phoenix dactylifera</i> ³	Palma de dátil, palma fénix	X					X				
<i>Pinus ayacahuite</i> ²	Pinabete	X					X				
<i>Pinus cembroides</i> ²	Pino piñonero	X	X			X	X				X
<i>Pinus excelsa</i> ³	Pino	X									
<i>Pinus greggii</i> ¹	Pino										X
<i>Pinus halepensis</i> ^{3*}	Pino marítimo	X	X				X		X	X	X
<i>Pinus hartwegii</i> ²	Pino	X					X				
<i>Pinus leiophylla</i> ^{2*}	Pino								X	X	X
<i>Pinus michoacana</i> ^{1*}	Pino						X		X	X	X
<i>Pinus montezumae</i> ^{2*}	Pino	X							X	X	X
<i>Pinus oaxacana</i> ¹	Pino										X
<i>Pinus patula</i> ^{1*}	Pino	X	X				X		X	X	X
<i>Pinus pinea</i> ³	Pino	X									
<i>Pinus pseudostrobus</i> ^{2*}	Pino						X	X	X	X	X
<i>Pinus radiata</i> ^{2*}	Pino								X	X	X
<i>Pinus</i> sp.	Pino de Arizona						X				
<i>Pinus</i> spp.	Pino			X	X		X	X	X		
<i>Pithecellobium dulce</i> ²	Guamúchil									X	X
<i>Platanus occidentalis</i> ³	Platanus, haya	X	X								
<i>Platanus orientalis</i> ³	Platanus, haya	X	X								
<i>Populus alba</i> ³	Álamo blanco, chopo	X	X				X	X			
<i>Populus deltoides</i> ²	Álamo de Canadá	X	X				X				
<i>Populus nigra</i> ³	Álamo, chopo	X		X	X		X				
<i>Populus</i> sp.	Chopo balsámico						X				
<i>Populus</i> spp.	Álamo			X			X				
<i>Quercus pyrenaica</i> ³	Encino roble	X									
<i>Quercus</i> spp.	Encino	X		X			X				
<i>Quercus suber</i> ³	Corcho						X				
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> ²	Primavera						X	X			
<i>Salix babylonica</i> ³	Sauce llorón						X	X			
<i>Salix bonplandiana</i> ²	Sauce, ahuejote		X				X				
<i>Salix</i> sp.	Saúz							X			
<i>Salix</i> spp.	Sauce	X					X				



Cuadro 4.1 [concluye]

Nombre científico	Nombre común	Periodo									
		1919-1933	1934-1940	1940-1946	1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970	1970-1976	1976-1982	1982-1994
<i>Schinus molle</i> ³	Pirul, pirú	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Schinus terebinthifolius</i> ³	Pirul	X									
<i>Sophora japonica</i> ³	Sóforas	X	X				X				
<i>Spathodea campanulata</i> ³	Tulipán de África										X
<i>Swietenia macrophylla</i> ²	Caoba		X	X	X	X	X	X			X
<i>Swietenia humilis</i> ²	Caoba, caobilla									X	
<i>Tabebuia palmeri</i> ²	Amapa						X	X			
<i>Tabebuia rosea</i> ²	Rosa morada						X				
<i>Tamarix articulata</i> ^{3*}	Tamarisco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Tamarix parviflora</i> ^{3*}	Tamarisco									X	
<i>Tamarix plumosa</i> ^{3*}	Tamarisco									X	
<i>Taxodium mucronatum</i> ²	Ahuehuate	X	X	X			X				X
<i>Tectona grandis</i> ³							X				
<i>Terminalia catappa</i> ³	Almendro			X							
<i>Ulmus campestris</i> ³	Olmo campestre	X									
<i>Ulmus montana</i> ³	Olmo	X									
<i>Ulmus parvifolia</i> ³	Olmo chino							X			
<i>Ulmus</i> spp.	Olmo						X				
<i>Washingtonia robusta</i> ¹	Palma						X				
<i>Yucca elephantipes</i> ²	Yuca		X			X					
<i>Yucca</i> sp.	Palma criolla		X				X				

¹ Especie nativa.
² Especie de amplia distribución incluyendo México.
³ Especie exótica.
* Especie utilizada en el programa Lago de Texcoco.

Fuentes: SAF 1919, 1927, 1929, 1933, 1941-1946; SAG 1947-1958, 1960a, 1960b, 1961, 1962, 1964a, 1964b, 1965-1970; Moncayo 1979; Martínez 1991; Cervantes 1995; Cervantes *et al.* 1996; SARH 1994a, 1994b, y Cruickshank 1994. Los nombres científicos y la distribución natural de las especies se obtuvieron de Missouri Botanical Garden 2008 y Agricultural Research Service (ARS-USDA) 2008.

les, la formación de asociaciones de productores para controlar el aprovechamiento de los bosques y el estímulo de la investigación científica y la educación forestal (Moncayo 1979; Simonian 1999). Con estas atribuciones se pusieron en marcha distintas acciones de conservación plasmadas en la Ley Forestal de 1926, pero que habían operado de manera incipiente durante las administraciones anteriores (Moncayo 1979; Martínez 1991). Las actividades de forestación y reforestación tuvieron auge en todo el país y se realizaron para establecer áreas verdes en los asentamientos urbanos y en las áreas rurales utilizando los decretos de Zonas de Repoblación Forestal (ZRF) y Zonas Protectoras Forestales (ZPF). Desde su origen estas últi-

mas tuvieron prioridad, pues de 1931 a 1937 se decretaron siete ZRF y 27 ZPF (Moncayo 1979).
La combinación de estas disposiciones en los programas de mejoramiento y protección de la cubierta vegetal del país en esa época sugiere el inicio de una concepción integral de la recuperación y mantenimiento de los servicios ambientales de suministro (ZRF), los de regulación y los culturales (ZPF y Áreas Verdes). Por ejemplo, las ZRF hicieron que se formalizara la obligatoriedad de los particulares y concesionarios para reforestar las áreas de extracción forestal, con especies cuyo aprovechamiento había sido autorizado (Moncayo 1979). Las ZPF tenían la finalidad de proteger diversas ciudades y capitales de los

Cuadro 4.2 Dependencias gubernamentales que administraron el uso de los recursos agua, suelo y vegetación, así como la ejecución de programas de conservación y recuperación de suelos, forestación y reforestación durante el siglo xx

Periodo	Cabeza de sector	Dependencias	
		Suelos y agua	Bosques y reforestación
1917 - 1934	SAF (Secretaría de Agricultura y Fomento)	1917 • Dirección de Agricultura • Dirección de Aguas, Tierras y Colonización 1926 • Dirección de Aguas, Tierras y Colonización - CNI (Comisión Nacional de Irrigación) 1933 • Departamento de Agronomía - Estaciones Agrícolas Experimentales • Departamento de Ganadería	1918 • Dirección Forestal y de Caza y de Pesca - Departamento de Bosques - Sección de Bosques Nacionales, Municipales y Particulares - Sección de Viveros y Repoblación - Sección de Viveros y Propagación 1925 - Departamento de Bosques - Recursos Forestales - Vigilancia y Conservación - Viveros y Repoblación Forestal 1933-1934 - Departamento de Bosques - Bosques Nacionales, Particulares, Comunales y Ejidales - Conservación - Viveros y Repoblación Forestal
1934 - 1940	SAF	1935 • Departamento de Agronomía - Dirección de Fomento Agrícola • Departamento Agrario • Departamento de Zootecnia 1936-1939 • Departamento Agrario - CNI - Manejo de Distritos de Riego	1935 • DAFCP (Departamento Autónomo Forestal de Caza y Pesca) 1936-1939 • DAFCP - Oficina de Control de Explotaciones - Sección Contratos y Permisos - Sección Evaluación - Sección Infracciones - Oficina de Propagación - Sección Reforestación - Sección Viveros - Cuerpo de Peritos Forestales 1940 • DGFC (Dirección General Forestal y de la Caza) - Departamento de Viveros y Reforestación
1940 - 1946	SAF	1941-1942 • CNI - Dirección de Distritos de Riego - Departamento de Conservación de Suelos 1944-1946 • CNI - Dirección de Distritos de Riego - Departamento de Conservación de Suelos - Distritos de Conservación de Suelos (DCS) 1946 • CNI - Dirección de Distritos de Riego - Dirección de Conservación de Suelos y Agua	1940-1946 • DGFC - Departamento de Viveros y Reforestación



Cuadro 4.2 [continúa]

Periodo	Cabeza de sector	Dependencias	
		Suelos y agua	Bosques y reforestación
1946 - 1952	SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería, creada en 1946)	1946 • DGDR (Dirección General de Distritos de Riego) • DGCSA (Dirección General de Conservación de Suelos y Agua) - DCSA (Distritos de Conservación de Suelo y Agua) 1948 - DDCSA (Delegaciones) y DCSA (Distritos de Conservación de Suelo y Agua) 1950-1951 • Dirección General de Agricultura • Dirección General de Planeación Agrícola de Distritos de Riego • DGCSA • Subsecretaría de Ganadería	1950-1951 • SSRFC (Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza) - Dirección General de Aprovechamientos Forestales - Dirección General de Aprovechamiento de Zonas Desérticas - Dirección General de Conservación de Bosques y Reforestación
1946 -1976	SRH (Secretaría de Recursos Hidráulicos, creada en 1946)	1947-1976 Creación de comisiones hidrológicas 1952 • DGDR	
1952 - 1958	SAG	1952 • Dirección General de Agricultura - DGCSA - DCSA • Subsecretaría de Ganadería	1953-1958 • SSRFC - Dirección de Protección y Repoblación Forestal - Dirección de Estudios Económicos Forestales - Dirección General Forestal y de Caza 1954 - IIF (Instituto de Investigaciones Forestales)
1958 - 1964	SAG	1958-1964 • Subsecretaría de Agricultura - DGCSA - DCSA - DDCSA • Subsecretaría de Ganadería 1961 • Comisión Nacional de Fruticultura (Conafrut) (descentralizada)	1958-1964 • SSRFC - Dirección General de Aprovechamientos Forestales - Dirección General de Supervisión Técnica y Vigilancia - Dirección General de Protección y Repoblación Forestal - Dirección General de Caza 1959 - INIF (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales)
1964 - 1970	SAG	1964-1970 • Subsecretaría de Agricultura - DGCSA - DDCSA • Subsecretaría de Ganadería • Conafrut (descentralizada)	1964-1970 • SSFF (Subsecretaría Forestal y de la Fauna) - Dirección General de Aprovechamientos Forestales - Dirección General de Protección y Repoblación Forestales - Dirección General de Supervisión Técnica - Dirección General de la Fauna Silvestre - INIF - Dirección del Inventario Forestal



Cuadro 4.2 [continúa]

Periodo	Cabeza de sector	Dependencias	
		Suelos y agua	Bosques y reforestación
1970 - 1976	SAG	1970-1976 • Subsecretaría de Agricultura - DGCSA - Jefaturas Estatales de Conservación de Suelos y Agua - Unidades de Conservación en Terrenos de Temporal • Subsecretaría de Ganadería	1970-1976 • SSFF - Dirección General de Aprovechamientos Forestales - Dirección General de Protección y Repoblación Forestales - Dirección General de Supervisión Técnica - Dirección General de la Fauna Silvestre - INIF - Dirección del Inventario Forestal • Consolidación de los organismos descentralizados de explotación forestal
	SRH	1970-1976 • Dirección de Manejo de Cuencas - Comisiones Hidrológicas de Desarrollo Económico Regional	
1976 - 1982	SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, creada en 1976)	1976-1982 • Comisiones Hidrológicas de Desarrollo Económico Regional • Subsecretaría de Agricultura - DGCSA - Dirección de Manejo de Cuencas - Dirección de Conservación de Suelos Forestales - Dirección General de Distritos de Temporal • Subsecretaría de Ganadería	1976-1982 • SSFF (se mantiene la estructura)
1982 - 1992	Sedue (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, creada en 1982)		1982-1992 • Subsecretaría de Ecología - Conservación y Contaminación - Reforestación: - Programas de restauración y protección de ecosistemas en las ANP - Programa de Manejo de Ecosistemas
1982 - 1994	SARH	1982-1985 • Subsecretaría de Agricultura - Dirección de Conservación de Suelo y Agua (1983) • Subsecretaría de Desarrollo y Fomento Agropecuario y Forestal - Dirección de Normatividad Agrícola - Dirección de Área de Conservación de Suelo y Agua (1985) 1988-1994 • Subsecretaría de Agricultura y Ganadería - Dirección General de Política Agrícola - Subdirección de Conservación de Suelo y Agua 1989 • CNA (Comisión Nacional del Agua) (desconcentrada)	1982 • Subsecretaría Forestal 1985 • Subsecretaría de Desarrollo y Fomento Agropecuario y Forestal 1989 • Subsecretaría Forestal - Pronare 1991 • Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre - Pronare (1992)
1992 - 1997	Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social, creada en 1992)		1992-1997 Solidaridad Forestal



Cuadro 4.2 [concluye]

Periodo	Cabeza de sector	Dependencias	
		Suelos y agua	Bosques y reforestación
1994 - 2000	Semarnap (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca)	1994 • CNA (desconcentrada) • Subsecretaría de Recursos Naturales - Dirección General de Conservación y Restauración de Suelos	1994 • Subsecretaría de Recursos Naturales - Dirección General Forestal - Pronare (1998)
2000 -	Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)	2000- • CNA (desconcentrada)	2001- • Conafor (Comisión Nacional Forestal) (descentralizada) • Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental - Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos

estados, que en general se encontraban rodeadas de terrenos sin vegetación (Martínez 1991). Estas zonas se ubicaban en las partes altas de las cuencas hidrográficas y en bosques inmediatos a las poblaciones urbanas y comprendían todo tipo de terrenos, sin importar su régimen de propiedad y su aprovechamiento (Moncayo 1979). En ocasiones, la extensión de las ZPF incluía a más de un estado de la República. Se establecieron en la ciudad de México y en los estados de México, Morelos, Hidalgo, Querétaro, Zacatecas (Martínez 1991), Aguascalientes, Chihuahua, Guerrero, Michoacán, Sinaloa, San Luis Potosí, Oaxaca, Puebla y Veracruz (De la Maza y De la Maza 2005).

El impulso a la reforestación implicó que se promoviera la creación de viveros para la producción de plantas y la formación de personal técnico. En 1935 se crearon 36 nuevos viveros en 11 estados, de los cuales poco más de 50% fueron operados por particulares (17) o cooperativas forestales (2) mediante convenios (Moncayo 1979).

Con el paso del tiempo las estrategias se fueron afinando y la participación de diferentes sectores de la población se fue diversificando. El trabajo conjunto del Departamento Autónomo Forestal de Caza y Pesca (DAFCP), de la Secretaría de Agricultura y Fomento (SAF) y de la Secretaría de Educación Pública (SEP) fue muy importante para que en todas las escuelas primarias se impartiera un curso semestral de silvicultura y uno de prácticas de vivero y reforestación, lo que favoreció que las escuelas rurales tuvieran viveros y parcelas escolares (Moncayo 1979). Al mismo tiempo, la formación de personal especializado en el ramo fue tomando forma con la crea-

ción del Instituto de Enseñanza Forestal, la Escuela de Guardería Forestal (Martínez 1991) y con la especialidad de bosques en la Escuela Nacional de Agricultura (Moncayo 1979). Profesores y alumnos de estas escuelas tuvieron entre sus tareas reforestar numerosos cerros del país y vigilar el cumplimiento de la Ley Forestal. Estas actividades se realizaban con la colaboración del ejército, quien también participaba con el traslado de plantas a los sitios de reforestación (Mayer 1942; De Quevedo 1942; Martínez 1991). No obstante, se debe tomar en cuenta que las especies vegetales utilizadas para las actividades de forestación y reforestación fueron casi las mismas que se usaron en los programas realizados con anterioridad al DAFCP (cuadro 4.1). Aunque esto pudo ser resultado de la disponibilidad de propágulos para la siembra masiva en los viveros, también indica el escaso vínculo entre los programas gubernamentales y los aportes sobre botánica del país, que según Flores y Lindig (2005) hacía el Instituto Médico Nacional desde finales del siglo XIX.

Como complemento de estas actividades se crearon cooperativas forestales que favorecieron que el DAFCP, junto con los viveros de los Campos de Fomento Agrícola e Industrial (operados por el Departamento de Agronomía de la SAF), iniciara estudios para diversificar el uso de distintos productos forestales maderables y no maderables para fomentar su cultivo. Al mismo tiempo, la aplicación de esto al desarrollo de la fruticultura favoreció el establecimiento de huertos ejidales y privados. Lo anterior contribuyó a retomar algunas acciones para reintroducir la caoba (*Swietenia macrophylla*) (actividad que desde el siglo XVII se procuró de forma intermiten-

te), generar información para distintos productos forestales no maderables (que a principios del siglo XX resultaban de interés nacional), e incluso disminuir la erogación económica por la importación continua de árboles frutales (SAF 1933, 1940a, 1940b, 1940c; Moncayo 1979; Martínez 1991; Simonian 1999).

A pesar de los avances poco duró este impulso, ya que en el mismo periodo presidencial (enero de 1940) Cárdenas desapareció el DAFCP y sus atribuciones se transfirieron a la Dirección General Forestal y de la Caza (DGFC) dependiente de la SAF (cuadro 4.2), donde se disminuyeron considerablemente el interés y los recursos económicos destinados a esta actividad.

Esto es una muestra de la escasa continuidad que ha caracterizado a las políticas públicas en materia de recursos naturales del país, condición que al mismo tiempo limita conocer la pertinencia de los programas instrumentados. Resulta difícil reconocer la magnitud y beneficios ambientales que se derivaron del auge de los programas de reforestación de esta etapa, pues a partir de 1940 diversas condiciones contribuyeron a enmascarar sus logros. La falta de recursos económicos para indemnizar a los propietarios de las zonas reforestadas, el crecimiento de la población urbana y la expansión de sus asentamientos en las zonas reforestadas, además del reparto agrario que continuó y no prestó atención a estas obras, son algunos factores que contribuyeron a esta incertidumbre.

4.4 REFORESTACIÓN Y FORESTACIÓN ENTRE 1940 Y 1952

Durante los siguientes dos sexenios (1940 a 1952) las actividades de reforestación recibieron poca atención. Aunque existió una relativa continuidad en la forestación de dunas y áreas urbanas, las acciones principalmente se vincularon a los programas de conservación de suelos que se iniciaron en este periodo.

Durante el gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) se dio un cambio sustancial en las políticas de desarrollo de México. En este periodo surgió un conjunto de actividades contrapuestas, que se agudizaron en el siguiente sexenio, con repercusiones considerables en las zonas arboladas del país. Así, por una parte se establecieron vedas forestales, se amplió la superficie de algunas ZPF (SAF 1944) y se decretaron nuevas áreas de este tipo

(SAF 1943; De la Maza y De la Maza 2005), y por otra se ampliaron los periodos de explotación forestal a concesionarios (SAF 1942), se otorgaron permisos de extracción forestal en parques nacionales y en ZPF (por ejemplo en la zona de Bavispe; SAF 1944), y se acrecentaron los programas de colonización y venta de terrenos (SAF 1941-1946).

A principios del sexenio los programas de reforestación todavía reflejaban el impulso y objetivos de la etapa anterior. La DGFC mantuvo la forestación en las áreas verdes urbanas y la fijación de dunas continentales y marinas, así como la reforestación en las ZPF adyacentes de algunas ciudades. Sin embargo, con el paso del tiempo, la mayor parte de las acciones solo se ocuparon de las obras de conservación de suelo creadas en los distritos de riego.

La disminución de recursos económicos y responsabilidades del Departamento de Viveros y Reforestación, con respecto a la producción de plantas y el establecimiento de actividades de enriquecimiento, forestación, reforestación y revegetación, explican la disminución en el número de viveros dependientes de la DGFC, cuyo número se redujo de 108 en 1942 a 28 en 1946. Incluso, conforme las acciones de conservación de suelos avanzaban en los distritos de riego, se construyeron viveros que ya no dependían de la DGFC (SAF 1941-1946) sino de estos distritos. Los viveros producían principalmente especies herbáceas (pastos y leguminosas) y frutales. Las especies forestales maderables se propagaban en menor cantidad, pues solo se utilizaban para construir cortinas rompeviento o para tratar de revegetar los sitios completamente inútiles para la agricultura (SAF 1946). Ello explica tanto la reducción del acervo de especies utilizado (cuadro 4.1) como el bajo número de plantas sembradas en el país durante todo el sexenio. En 10 estados se introdujeron especies arbóreas como complemento a los programas de conservación de suelos. La excepción fue Quintana Roo, donde entre 1944 y 1945 solo se reportó la siembra de 361 000 plantas de chicozapote (*Manilkara zapota*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) (SAF 1945, 1946). Su introducción, como plantación de enriquecimiento, fue una medida compensatoria derivada de las modificaciones a la Ley Forestal de 1942 (Segob 1943), que planteaba claramente la obligación de los concesionarios de establecer viveros y reforestar las zonas explotadas.

Aunque pareciera que el saldo del sexenio no fue despreciable, pues se pretendía sembrar 6 239 500 plantas entre especies forestales y frutales (SAF 1946), se debe tomar en cuenta que a la fecha del último informe de ese

gobierno (septiembre de 1946) poco más de tres millones todavía se encontraban en los viveros, en espera de ser llevadas a los sitios de plantación. Este hecho no es trivial, no solo porque la estacionalidad de la temporada lluviosa en algunos de los estados atendidos limitaba su introducción en los últimos meses del año, sino porque parece ser el inicio de la descoordinación entre la producción de plantas en los viveros y la instrumentación de actividades de forestación y reforestación.

A pesar de que entre 1946 y 1952 el presidente Miguel Alemán anunció en reiteradas ocasiones que se realizaría “una agresiva campaña de reforestación” (SAG 1948-1950), los programas de esta índole tuvieron un desarrollo caótico y en el mejor de los casos siguieron la tendencia del sexenio anterior. Paradójicamente, la deforestación se incrementaba no solo por los programas hidráulicos y de colonización, sino también por las concesiones de explotación forestal que tuvieron un auge notorio, incluso en zonas de bosques nacionales (SAG 1947). La situación llegó a ser tan grave que fue necesario establecer un acuerdo presidencial en el que se dispuso que la SAG no autorizara concesiones de extracción y aprovechamientos maderables en los bosques nacionales (SAG 1951; Moncayo 1979).

La producción de plantas se redujo nuevamente en este periodo y se limitó a la forestación de áreas verdes o en apoyo a los programas de conservación de suelo. Simultáneamente, al amparo de la Ley Forestal de 1942 se dejó en manos de los concesionarios el compromiso de reforestar las áreas de extracción forestal y también se les transfirió la responsabilidad de producir plantas a su albedrío para la reforestación rural. Ello explica por qué hacia 1949 solo 24 viveros eran manejados por la DGFC; los 42 restantes que estaban activos en esa época siempre operaron con recursos del Consejo Nacional Forestal, los cuales en conjunto producían entre ocho y nueve millones de plantas anuales, principalmente pinos (*Pinus* spp.), cedro rojo (*Cedrela mexicana*), oyamel (*Abies religiosa*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) (SAG 1949, 1950). Como buena parte de estas plantas debían ser para subsanar las concesiones de extracción forestal, su introducción no se puede considerar como una contribución al incremento de la superficie reforestada; más bien era el excedente de la producción en estos viveros el que se pudo utilizar con dicho fin (Fig. 4.1).

Desafortunadamente, los datos de informes oficiales (SAG 1948-1950) con respecto al número total de plantas producidas por los viveros y su siembra anual en foresta-

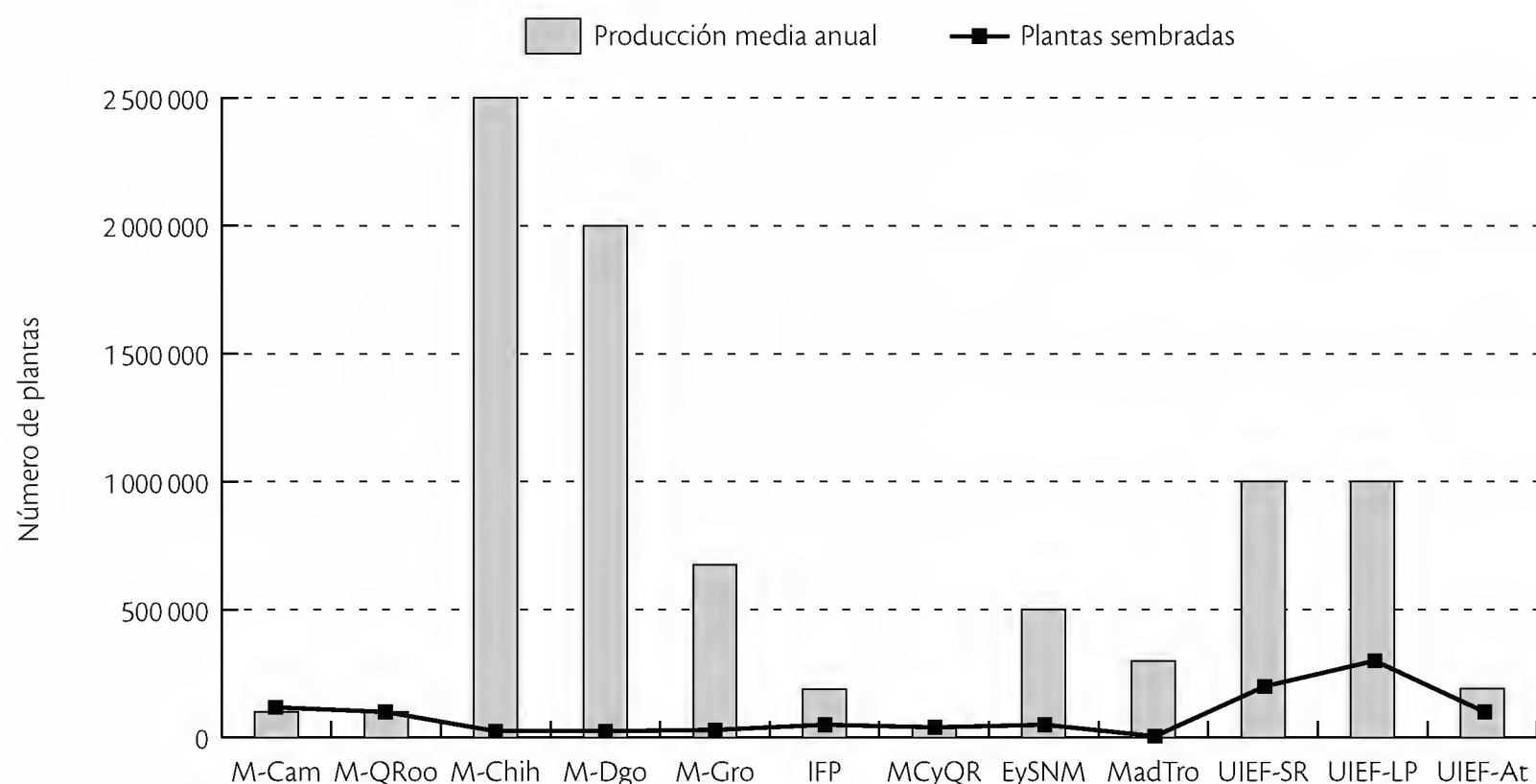


Figura 4.1 Producción de plantas en los viveros de los concesionarios de extracción forestal, periodo 1947-1952. La línea indica el número de plantas sembrado en las zonas de extracción en 1949. M = Madereros de Campeche (Camp), Quintana Roo (QR), Chihuahua (Chi), Durango (Dgo) y Guerrero (Gro); IFP = Impulsora Forestal Peninsular; MCyQR = Madera de Campeche y Quintana Roo; EySNM = Viveros de Escárcega y Silvictuc Nuevo Mundo; MadTro = Maderas del Trópico; UIEF = Unidades Industriales de Explotación Forestal San Rafael y Anexas S.A. (SR), Loreto y Peña Pobre S.A. (LP) y Atenquique S.A. (At).

Fuente: SAG (1949, 1950).

ción, reforestación, revegetación, cercas vivas y plantaciones de enriquecimiento están mezclados con la introducción de árboles para fomentar el cultivo de frutales, café y hule, por lo que se reportan en conjunto como actividades de reforestación nacional. Además, en ellos no se distingue si cualquiera de las estrategias antes indicadas fue realizada por la DGFC, los distritos y delegaciones de Conservación de Suelo y Agua o correspondían a las obligaciones establecidas en los permisos de explotación forestal. Esta situación, aunada a la casi nula información acerca de la ubicación de los sitios de siembra y la confirmación de que esta se llevara a cabo, deja abierta la duda de la veracidad de los avances en la reforestación del país, ya que repartir las plantas a diferentes instancias fue una práctica común que se instauró en ese sexenio y que desafortunadamente continuó, en mayor o menor medida, en los sucesivos. Esa tendencia, agravada por la descoordinación entre la producción de plantas en los viveros y la elección de los sitios de siembra se muestra para los años de 1947 a 1952 (Fig. 4.1).

Quizá, como resultado del severo decremento que sufrieron los bosques del país durante este periodo, en 1951 se constituyó la Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza (SSRFC) con tres direcciones generales, una de las cuales se abocaba a la conservación y reforestación (cuadro 4.2). Al mismo tiempo, se decretaron vedas totales y parciales en varias cuencas hidrográficas (por ejemplo, Conchos, Nazas, Yaqui, Tepalcatepec) y en algunos estados del país (Veracruz, Oaxaca, México, entre otros); también se propuso no otorgar nuevos permisos de explotación hasta que el inventario forestal fuera reactivado. Adicionalmente, se modificó la Ley Forestal (artículos 34 y 35) y se determinó que por cada metro cúbico de madera en rollo obtenida, el concesionario debería compensar con la siembra de 10 árboles (SAG 1951, 1952). Aunque pareciera que esta adenda surgió sin sustento teórico, se debe tomar en cuenta que dicha obligatoriedad fue establecida en las leyes forestales de varios países tropicales de América (Budowski 2002).

En México su aplicación obedecía a dos circunstancias distintas, pero relacionadas con la nula o deficiente regeneración del bosque en los sitios concesionados. Como resultado del método de extracción históricamente utilizado por los empresarios forestales (Método Mexicano de Ordenación de Bosques) existían agudos procesos de degradación forestal, ya que este se sustentaba en la selección y extracción de los mejores árboles, dejando en pie los individuos viejos, enfermos y por ende poco reproductivos; esto repercutía negativamente en el banco

de semillas del suelo y con ello en una regeneración deficiente. Por esta razón se favoreció que la autoridad forestal tuviera mayor control sobre los concesionarios, para que cumplieran con la ordenanza de reforestar; de esta forma se trataba de asegurar la repoblación forestal de las áreas explotadas.

El recuento de estos sexenios es pobre y poco confiable. Sorprende que los logros de las actividades de forestación y reforestación se cuantificaran mediante el número de plantas repartidas y producidas en los viveros, y no por considerar la superficie atendida ni los logros de establecimiento y desarrollo de las especies introducidas; esto indica un retroceso, ya que esos criterios incipientemente los había aplicado De Quevedo (1933, 1942) en algunas ZPF del Valle de México. Esta situación es aún más grave, no solo por la variedad de enfoques a los que se pretendían vincular las acciones de reforestación y la paradoja de un acervo escaso de especies (cuadro 4.1), sino también por el rezago de plantas en los viveros, lo que pone en duda su calidad y por ende la supervivencia y desarrollo en los sitios de plantación.

4.5 REFORESTACIÓN Y PLANTACIONES FORESTALES ENTRE 1952 Y 1964

De 1952 a 1964 ocurrieron cambios significativos en los programas de reforestación. Se inició la aplicación del manejo forestal para la protección de cuencas hidrográficas en algunos estados del país. Se consolidaron o crearon zonas protectoras forestales con fines diversos y se establecieron áreas experimentales de reforestación. Se presentaron avances en los estudios de especies forestales mexicanas, principalmente pinos y maderas tropicales, orientados a especies con interés comercial, para establecer plantaciones.

Con el presidente Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958) se inició una etapa de cambios institucionales acompañados de la reactivación de los programas de reforestación y de la aplicación estricta de la normatividad forestal. Al mismo tiempo, se introdujo una visión que integró el mejoramiento de la cubierta vegetal a la conservación del suelo y el agua; todo ello como resultado de reconocer la creciente problemática de degradación que imperaba en el país.

Con este fin, la SSRFC presentó cambios significativos en su estructura entre 1953 y 1954 (cuadro 4.2), los cua-

les permitieron afianzar las vertientes de investigación, vigilancia de la normatividad y la mitigación de problemas ambientales, acciones que fueron reforzadas con la creación del Instituto de Investigaciones Forestales (IIF) en los viveros de Coyoacán (SAG 1953, 1954).

Para contrarrestar los efectos negativos de las concesiones de extracción forestal, las acciones se dirigieron a vigilar el cumplimiento de los permisos de extracción en cuanto a volúmenes y turnos, así como a corroborar que en estos se cumpliera el compromiso de reforestación en las zonas explotadas. Lo anterior llevó a cancelar numerosos permisos de explotación por diversos incumplimientos. Aunque durante este periodo se autorizó el incremento en los volúmenes de extracción para abastecer la demanda de durmientes que requería la expansión de los ferrocarriles, para 1956 se restringieron al máximo las explotaciones en los terrenos forestales de propiedad nacional (SAG 1953-1957).

Otro ejemplo lo constituye el antecedente más importante de lo que fuera el Inventario Nacional Forestal. Si bien desde el periodo cardenista se estableció la obligación de realizar el inventario y este se elaboró de manera continua de 1935 a 1939 (Moncayo 1979), durante las administraciones siguientes los avances fueron escasos. Fue a partir de 1952 que se retomó con seriedad esta actividad y para 1954 por primera vez se contó con el inventario forestal más completo de los bosques de la región de la Meseta Tarasca, Michoacán (Moncayo 1979).

Con respecto a los programas de forestación y reforestación, en algunos casos los cambios fueron discretos aunque constantes, como en los programas de estabilización de dunas marinas y continentales, los realizados en las carreteras o los que se dirigieron a mitigar los desequilibrios de la Cuenca del Valle de México. En estos la atención fue prioritaria ya que los efectos tenían repercusiones sociales y económicas considerables. Por ejemplo, la interrupción de las actividades de forestación en dunas en casi todos los sitios que habían sido trabajados antes de la administración de Miguel Alemán decantó en efectos severos por la invasión de arenas en ciudades, puertos, carreteras, obras de regadío y terrenos agrícolas (SAG 1953-1957).

En cuanto al establecimiento de áreas verdes en las ciudades, en asentamientos poblacionales y en ZPF, destaca la atención a la ciudad de México, cuyas áreas de este tipo se vieron severamente menguadas debido al crecimiento de la población y al incremento en la construcción de inmuebles durante la administración de Miguel Alemán (Martínez 1991). En este caso las activida-

des incluyeron la reforestación de parques nacionales, la forestación de áreas verdes, la construcción de obras de conservación de suelos y el establecimiento de zonas protectoras forestales en los distritos de riego que operaban en la Cuenca del Valle de México.

Por su parte, el IIF inició los estudios de la dinámica hidrológica de la cuenca, además de los dirigidos a restablecer la vegetación en las partes altas de esta (SAG 1953-1957). En todas estas acciones destaca un mayor control en las actividades de siembra de plantas en los sitios de reforestación, pues se retomó la estrategia usada en la administración del presidente Cárdenas, que consistía en convocar a diversos sectores de la población para realizar la plantación.

La reactivación de las actividades de forestación y reforestación en todo el país fue muy complicada y tuvo que enfrentar distintos problemas de orden económico, técnico y operativo. A pesar de esto, entre 1952 y 1957 paulatinamente se presentaron avances en la operación de los programas (SAG 1953, 1954, 1957); sin embargo, todavía eran evidentes lagunas importantes en diferentes aspectos. Entre ellas destaca la escasez de propágulos para producir plantas en los viveros, condición que llevó a realizar una compra indiscriminada de semillas sin que existiera control de su procedencia y calidad. Esto implicó un riesgo para el establecimiento y supervivencia de los individuos en los sitios de plantación, pues la importancia de ambas variables para el éxito de las especies en los sitios reforestados es bien conocida (Armson y Sandreika 1979; Jaquish 1997; Ledig 1997).

Esta limitante histórica, que estuvo presente desde el inicio de los programas de mejoramiento de la cubierta vegetal del país, a casi 50 años refleja el incipiente conocimiento sobre el potencial de la flora nacional para ser utilizada con estos fines y el escaso interés para crear la infraestructura y la capacidad técnica necesarias que permitieran mantener un acervo de propágulos y, con ello, planear la producción de plantas en los viveros y su destino.

Con el presidente Adolfo López Mateos (1958-1964) la SSRFC quedó a cargo de Enrique Beltrán (investigador del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables), quien dio continuidad a los aciertos y reconsideró algunas deficiencias de la administración anterior. Esto fue acompañado de algunos ajustes en la estructura interna de esta subsecretaría, como ocurrió con el IIF, que se transformó en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF) (cuadro 4.2).

En cuanto a los aciertos destacan el control y la vigi-

lancia que se siguió prestando a los predios con concesión de extracción forestal, además de que se continuaron las actividades para el Inventario Nacional Forestal y se mantuvieron a partir de un convenio con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés).

Al mismo tiempo, los levantamientos florísticos fueron una actividad común durante el sexenio, tanto en el INIF como en otras instancias académicas. Esto favoreció que para 1963 los trabajos de Miranda y Hernández X., Los tipos de vegetación de México y su clasificación (1963), formaran parte de la cartografía nacional (Flores *et al.* 1971). La combinación de esta información con la derivada de las actividades para el inventario forestal, en colaboración con la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) y la Dirección General de Geografía de la SAG, dio como resultado que para 1965, por primera vez, la SSRFC gozara de una base de información sólida y actualizada sobre los recursos forestales del país (SAG 1960a, 1960b, 1961, 1962, 1964a, 1964b; Moncayo 1979).

El INIF amplió su ámbito de investigación e incorporó el enfoque de ecología forestal. En este esquema surgen los Campos Experimentales Forestales, los cuales permitieron que dicho instituto tuviera espacios físicos de experimentación e investigación en diferentes zonas ecológicas del país (cuadro 4.3). Las investigaciones realizadas a lo largo de este sexenio pueden acotarse en dos grandes líneas de trabajo: por una parte las dirigidas a desarrollar técnicas para mejorar los bosques degradados y, por la otra, las enfocadas al desarrollo de la silvicultura con la finalidad de crear planes de manejo en los predios con concesión de extracción.

Además de las distintas investigaciones e inventarios que realizaba el INIF, los programas que dependían de recursos económicos directos de la SSRFC fueron los de la Cuenca del Valle de México, la forestación de dunas costeras y continentales, así como la producción de plantas en los viveros, que se mantuvo en alrededor de 12 millones de plantas/año (Fig. 4.2). Con estas atribuciones, los programas de forestación y reforestación del Va-

Cuadro 4.3 Estaciones de Experimentación Forestal propuestas y establecidas entre 1958 y 1964, las creadas en 1971 (denominadas Campos Experimentales Forestales) y su permanencia hacia 1980

Estaciones de Experimentación Forestal	Año			Superficie (hectáreas)	Zona ecológica
	AP	AE	PE		
El Tornado (Ciudad del Carmen, Campeche)	1960	1961	X	1 400	Cálido húmeda
La Saucedá (Ramos Arizpe, Coahuila)	1960	1961	X	1 000	Árida
Barranca de Cupatitzio (Uruapan, Michoacán)	1961	1962	X	471	Templado fría
San Juan Tetla (Chaucingo, Puebla)	1962	1963	X	1 580	Templado fría
San Cayetano (México)	1962	1964			
El Cedral (Matehuala, San Luis Potosí)	1962	1964			
La China (Nuevo León)	1962				
Encasa (Puebla)	1962				
Tuxtepec (Oaxaca)	1962				
El Salto (Durango)	1962				
La Madera (Chihuahua)	1962				
Todos Santos (La Paz, Baja California Sur)		1971	X	1 000	Árida
San Felipe Bacalar (Othón P. Blanco, Quintana Roo)		1971	X	8 000	Cálido húmeda

AP = año de la propuesta; AE = año de establecimiento; PE = permanencia en 1980.
Fuentes: SAG 1960b, 1962, 1964b e INIF 1981.

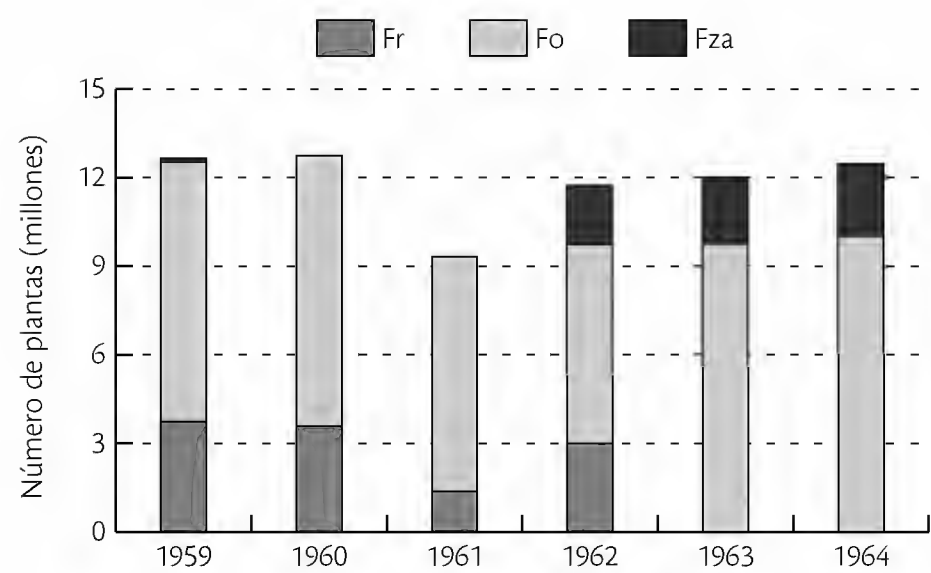


Figura 4.2 Producción de plantas en los viveros de la SSRFC y de los concesionarios forestales, periodo 1958-1964. Tipo de especies: Fr = frutal; Fo = forestal maderable y de ornato; Fza = forestal no maderables de zonas áridas. Fuente: SAG 1960a, 1960b, 1961, 1962, 1964a, 1964b.

lle de México iniciaron un esquema de trabajo coordinado con los departamentos de parques nacionales y reservas forestales, con la finalidad de tener un mayor control sobre el sembrado de las plantas y su protección.

Estos cambios comenzaron entre 1959 y 1960 con la participación de los concesionarios forestales, quienes junto con la SSRFC establecieron 92 zonas de reforestación controlada, que en conjunto abarcaron una superficie de 2 288 hectáreas en distintos estados del país (cuadro 4.4). En estos sitios se introdujeron plantas de distintas especies, exóticas y nativas de interés comercial (cuadro 4.1), con distintas técnicas de preparación de cepas, dependiendo de la degradación del suelo, y se evaluó la supervivencia y crecimiento para proponer resiembras y seleccionar las especies con mejor respuesta (SAG 1960a, 1960b).

Con este enfoque y contando con recursos económicos de distintas fuentes (por ejemplo, de concesionarios forestales y del Fondo Forestal) se fortaleció el establecimiento de ZPF en distintas ciudades, y la forestación y reforestación en dunas, carreteras, presas, cerros y centros urbanos en casi todo el país. Los objetivos de estas acciones eran desde recuperar la cubierta vegetal y controlar la erosión del suelo en las cuencas y presas (como en el Lago de Texcoco, el Parque Nacional La Malinche y en Valle de Bravo, entre otros), hasta contrarrestar los daños por fenómenos naturales (por ejemplo el ciclón Tara en 1961) en vastas zonas arboladas (SAG 1960b, 1961, 1962, 1964a, 1964b). También, se debe reconocer que las investigaciones generadas por el INIF durante

este periodo fueron ampliamente capitalizadas, tanto en los distintos predios del país que contaban con la concesión de explotación forestal como en las plantaciones comerciales realizadas en este periodo.

La información básica que se produjo durante el periodo de 1951 a 1964 y la continuidad de los programas institucionales, si bien con un enfoque encaminado a la producción, constituyeron un avance en varios estados del país en el contexto de la mitigación de desequilibrios ambientales y la recuperación o mantenimiento de servicios de regulación, suministro y recreación. Esto denota el inicio de un trabajo más integral para atender los procesos de degradación en México. Asimismo, se contó con información sustancial para consolidar el desarrollo de la silvicultura, la cual dentro de sus distintas áreas de trabajo aportó información, antes inexistente, para varias especies mexicanas con valor comercial. De aquí derivó el establecimiento de los primeros huertos semilleros del

Cuadro 4.4 Zonas de reforestación controlada*

Estado/región	Número de zonas	Superficie (hectáreas)	Plantas sembradas
Aguascalientes	9	28	28 000
Campeche	2	125	125 000
Guerrero	6	4	4 000
Guanajuato	7	3	3 000
Jalisco	5	16	46 000
México	5	254	268 000
Valle de México	4	258	258 898
Michoacán	1	15	14 902
Nuevo León	1	5	5 000
Morelos	2	8	8 000
Oaxaca	7	150	157 000
Puebla	8	159	159 000
Quintana Roo	4	74	734 000
San Luis Potosí	3	14	14 114
Sonora	7	524	524 319
Tamaulipas	4	21	21 000
Tlaxcala	8	270	270 000
Veracruz	6	86	86 000
Yucatán	3	274	274 000
Total	92	2 288	3 000 233

* Establecidas en distintos estados del país en 1960, en colaboración entre la Secretaría de Recursos Forestales y de la Fauna y los concesionarios forestales. Fuente: SAG 1960b.

país, la identificación de zonas productoras de propágulos, la certificación y venta de semillas de varias pináceas desde 1963. Todo esto –quizá como un reflejo de la idea de Beltrán (1964), quien proponía que la mejor forma de proteger los bosques era favoreciendo su uso y buen manejo, incluyendo la reincorporación al cultivo forestal de las áreas degradadas– se hacía con la finalidad de encaminarse a que la mayor parte de la superficie forestal del territorio, a excepción de los parques nacionales y las zonas protectoras forestales, se pusiera en producción para el bien económico del país.

Si bien estos logros fueron ampliamente capitalizados por las administraciones posteriores, su interpretación inadecuada propició que los programas siguientes de forestación y reforestación nacional tuvieran un sesgo en la elección de especies propias para establecer plantaciones con fines comerciales. Desafortunadamente, no se tomó en cuenta que el manejo silvícola era una actividad obligada para que dichas especies aportaran los resultados esperados; sobre todo, se desperdició la oportunidad de incorporar a ese tipo de investigaciones especies no convencionales y con el potencial para utilizarse con diversos objetivos.

4.6 HUERTOS Y PLANTACIONES COMERCIALES ESTABLECIDOS ENTRE 1965 Y 1982

En este lapso las actividades de forestación y reforestación se orientaron principalmente a establecer huertos frutícolas y plantaciones con especies de interés comercial. Estas actividades se integraron a los programas de combate a la pobreza y operaron más como una opción de empleo temporal y forestación productiva que para la recuperación de la vegetación natural.

Al amparo de las modificaciones de la Ley Forestal en 1960, que facilitaron las concesiones forestales a empresas paraestatales, federales y estatales, el presidente Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) introdujo un enfoque de desarrollo económico por regiones forestales en la nueva Subsecretaría Forestal y de la Fauna (SSFF) (cuadro 4.2). Esto determinó cambios sustanciales en los programas de mejoramiento de la cubierta vegetal y en los de extracción forestal.

Inicialmente hubo una relativa continuidad en los programas de forestación y reforestación instrumentados por la administración anterior. Con recursos propios la

SSFF siguió, aunque en menor escala, los programas de forestación de dunas marinas y continentales en los sitios atendidos desde el gobierno de Adolfo Ruiz Cortines y realizó programas de forestación en carreteras, caminos rurales, parques urbanos y áreas verdes en ciudades y municipios de varios estados del país. Estas actividades se hacían en coordinación con los gobiernos estatales, a excepción de los programas de forestación de dunas, mientras que la siembra de plantas se realizaba con la participación del ejército, las escuelas y asociaciones de la población civil, pero regresando al esquema de donación de plantas. Con los recursos económicos que siguió aportando el Fondo Forestal fue posible que la SSFF, por medio de la Dirección de Protección y Repoblación Forestal, entre 1966 y 1967 concluyera el establecimiento de cinturones vegetales protectores de ciudades o de ZPF de las cuencas y presas que habían iniciado en 1962 y que tenían mayor avance. Este fue el caso de la presa Valle de Bravo. Sin embargo, los programas que demandaban mayor inversión (como las cuencas del Lago de Texcoco y de La Malinche) fueron desarticulados en 1967 (SAG 1965-1968).

Al mismo tiempo, los programas de reforestación se fueron orientando a la creación de plantaciones. Desde 1965 se ordenó resembrar y proteger las áreas experimentales de reforestación y de plantación comercial establecidas en el sexenio anterior. También se determinó que todas las áreas donde el suelo no estuviera degradado y, además, “con adecuada tenencia de la tierra y buena participación para realizar las actividades” serían reforestadas, pero ahora a partir de la siembra directa de semillas de especies con valor comercial (Fig. 4.3). En 1966 parte del capital aportado por el Fondo Forestal se utilizó para establecer plantaciones de este tipo, 73 programas, y se inició la contratación de mano de obra local para realizar esta actividad (SAG 1966, 1967).

Estos cambios operaban conforme avanzaba la nueva política de concesiones forestales. Desde 1965 fue constante el incremento en los permisos de explotación, destacando su asociación a los permisos para realizar el desmonte de la vegetación natural, ya fuera con fines agropecuarios o para establecer plantaciones comerciales (Fig. 4.4).

Entre 1970 y 1976 el presidente Luis Echeverría reforzó las políticas de desarrollo económico regional acompañadas de un amplio desmonte de la vegetación natural (de hecho, en 1972 se creó la Comisión Nacional de Desmontes, que funcionó hasta 1977), ya fuera para el desarrollo de la ganadería y los cultivos industriales, la construcción de presas y el respectivo reacomodo de la población, o para establecer plantaciones forestales co-

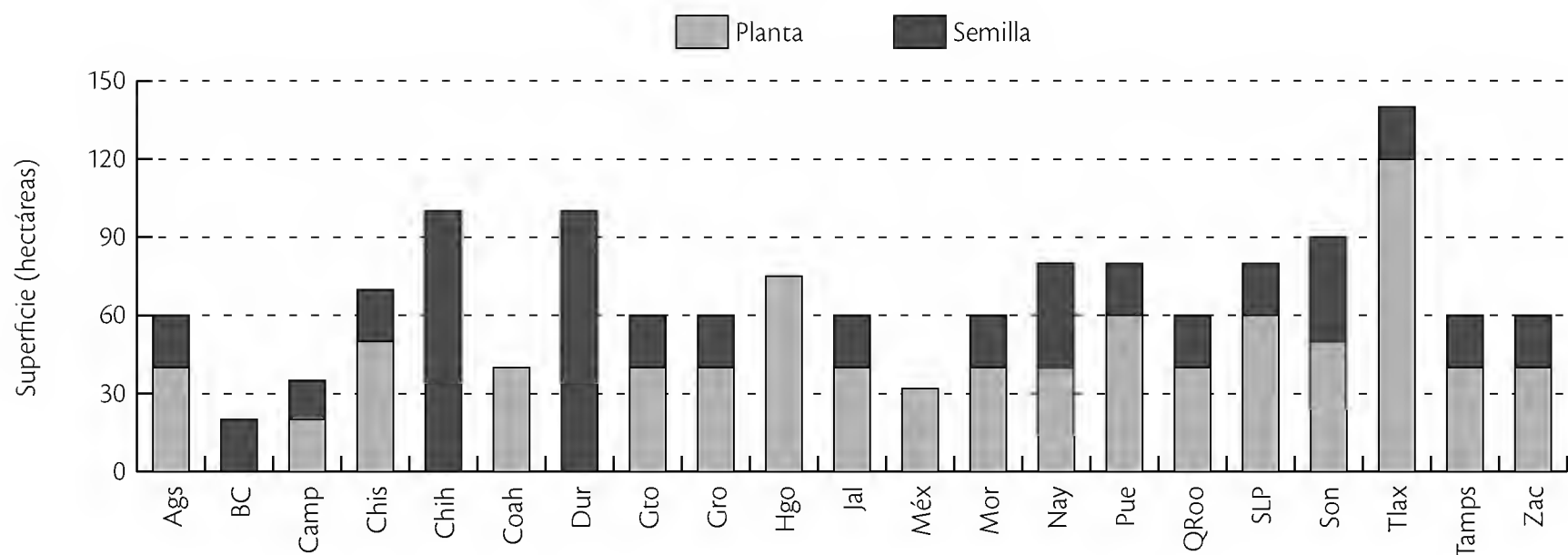


Figura 4.3 Superficie estatal reforestada entre 1965 y 1966, a partir de la introducción de plantas y la siembra directa de semillas. Fuente: SAG 1966.

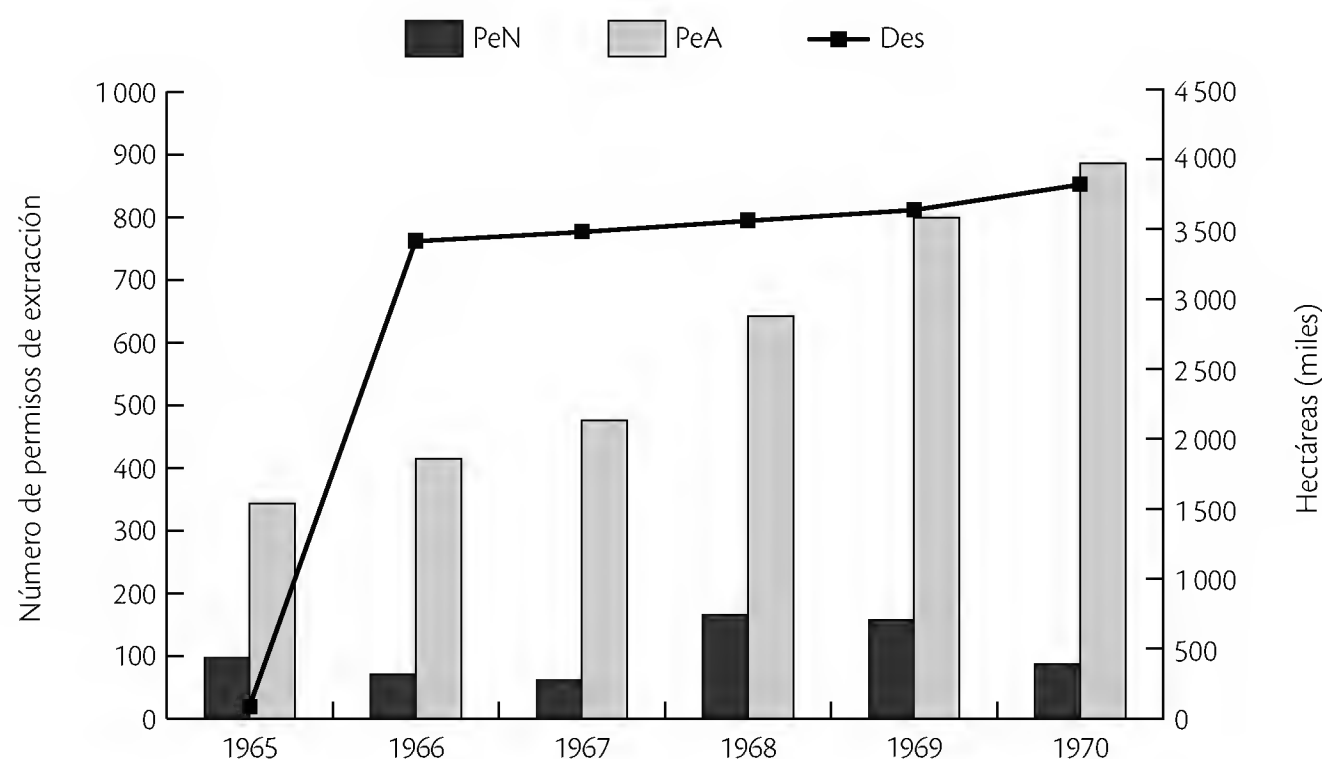


Figura 4.4 Número de permisos de extracción forestal (Pe) y superficie autorizada para realizar el desmonte de vegetación (Des). PeN = nuevos y otorgados en el periodo 1965-1970; PeA = número acumulado a los otorgados en otras administraciones; Des = superficie acumulada en el periodo 1965-1970, incluye el desmonte con fines agropecuarios y para establecer plantaciones forestales comerciales. Fuente: SAG (1965-1970).

merciales y concesiones de extracción forestal. Lo anterior sustentado en las reformas a varios artículos de la Ley Forestal (Segob 1971a) vinculados a fortalecer el Fondo Forestal y los servicios técnicos forestales a cargo de particulares para incrementar la producción maderable. Durante estos cambios el INIF disminuyó su participación y se abocó a la investigación y protección de los bosques (cuadro 4.2).

Como resultado de evaluar la producción de madera en los sitios trabajados de 1960 a 1964 en áreas protectoras forestales y plantaciones experimentales y comercia-

les, que para 1970 se extendían a poco más de 3 000 hectáreas, surgieron numerosos proyectos para potenciar el establecimiento de plantaciones comerciales (Moncayo 1979), aun a costa de la vegetación natural, pues el objetivo era incrementar sustancialmente la producción de madera (Informe Presidencial 1976; SARH 1987). Un ejemplo de este tipo es el de la empresa Protimbos (Proteectora e Industrializadora de Bosques del Estado de México), que aprovechando el levantamiento de la veda forestal en el Estado de México, desde 1970 realizó estudios de los bosques de ese estado e inició un programa

denominado “Restauración y Reforestación Artificial” sobre una superficie de 1 000 hectáreas (Moncayo 1979). Con esta tendencia, hacia 1976 existían 26 empresas concesionarias forestales de propiedad pública que operaban en los bosques de Durango, Guerrero, Chihuahua, Nayarit, Jalisco, Quintana Roo, Chiapas y Oaxaca (Merino 2001).

Bajo este esquema, en ambas administraciones (1964-1976) los programas de mejoramiento de la cubierta vegetal se utilizaron con objetivos muy distintos, pero siempre asociados a la creación de fuentes de empleo temporal. Se incluyeron frutales y especies industriales en las obras de conservación del suelo, además de huertos privados y comunitarios; se reforestaban las áreas con concesión de extracción forestal; se realizaban plantaciones con fines comerciales y la forestación de carreteras, dunas y áreas verdes. Además, a partir de 1970 estos programas se utilizaron para imponer el control social y debilitar la efervescencia política que imperaba en algunos estados del país. Este fue el caso de Guerrero, donde tanto los programas de fruticultura como los realizados por el organismo descentralizado para la explotación de los bosques Fovigro (Forestal Vicente Guerrero) tuvieron esta finalidad (SARH 1987; Cervantes *et al.* 1996a).

Con esta variedad de objetivos, entre 1964 y 1970 cada año (a excepción de 1968) se introdujeron entre 10 y 13 millones de plantas. Desafortunadamente, los datos de los informes de actividades y avances cada vez fueron menos específicos en cuanto al tipo de especies introducidas, la instancia responsable y los fondos económicos de ejecución de los programas, así como en qué estados del país se realizaron las actividades. Esta tendencia se agudizó durante el gobierno de Echeverría, pues de ese periodo la documentación de estos programas es casi inexistente. Sin embargo, a partir de fuentes aisladas es posible notar la escasa atención a la restauración de la vegetación natural, a pesar de la creciente deforestación y numerosos permisos de extracción forestal. Así, para 1971 solo se menciona que se realizaron actividades de protección y repoblación forestal en 37 lugares del país, destacando la reactivación de actividades en la zona de La Malinche, Tlaxcala (Informe Presidencial 1976) y, para 1973, la reactivación de acciones de reforestación en la cuenca alta del Lago de Texcoco (Cruickshank 1994). Para 1975 se reporta una producción total de plantas en los viveros de 41 millones, además de que se ejecutaron 48 programas de reforestación (Informe Presidencial 1976), mientras que para el año siguiente se indica que el servicio oficial forestal realizaría la reforestación en 25

entidades del país, con la introducción de poco más de siete millones de plantas en una superficie de 6 846 hectáreas (Moncayo 1979).

Es probable que durante la administración de José López Portillo (1976-1982) el establecimiento de plantaciones comerciales haya continuado, ya que en 1977 se menciona la creación del “primer bosque artificial de México” en el estado de Oaxaca (Moncayo 1979); también se realizaron acciones de forestación y reforestación dentro del marco de Coplamar (Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados). Mediante los Programas Integrados (cuadro 4.5) se establecieron huertas frutales y obras de conservación del suelo acompañadas con frutales y especies forestales no maderables, mientras que por parte de la Comisión Técnica de Empleo Rural se realizaba la reforestación con especies forestales y ornamentales. El objetivo de estos programas fue prevenir y controlar la erosión del suelo y “rehabilitar los terrenos ociosos” por medio de reintroducir la cubierta vegetal; en este caso las especies utilizadas eran tanto exóticas como nativas (cuadro 4.1). Se establecieron viveros comunitarios y se formaron cooperativas campesinas que laboraban en los viveros para producir plantas y tenían el compromiso de reforestar 100 hectáreas. Es difícil conocer la cantidad de superficie en la que se llevó a cabo este tipo de acciones y su permanencia en el tiempo. Los terrenos denominados “ociosos” que fueron reforestados generalmente eran parcelas en descanso agrícola, muestras de la variedad de sistemas productivos que históricamente aplican las poblaciones indígenas (Warman *et al.* 1982; Montañez y Warman 1985; Obregón 1989; Díaz 1994; Van der Wal 1996; Cervantes *et al.* 2005), y cuyos periodos de descanso pueden variar de dos a más de 40 años. Por ello, independientemente de que la reforestación hubiera sido exitosa al concluir dicho periodo, las parcelas reiniciaron su ciclo de cultivo. Sin embargo, el informe de la SARH (1982) indica que en esta administración se produjeron 72.18 millones de plantas para reforestar una superficie de 55 350 hectáreas. En estas cifras se incluyen el establecimiento de plantaciones comerciales, la reforestación en áreas de extracción forestal y en ZPF, así como las acciones realizadas por medio de Coplamar.

Los efectos que tuvieron los programas de forestación y reforestación realizados en los tres periodos reseñados difícilmente se pueden cuantificar, ya que la ausencia de evaluación y documentación de estas actividades fue una práctica común. Ejemplos puntuales de las deficiencias encontradas durante los sexenios de Echeverría y López

Cuadro 4.5 Regiones del país donde el programa Coplamar realizó actividades de conservación y recuperación de suelo, así como de forestación y reforestación

Zona	Región
Ixtilera candelillera	Ixtilera candelillera (Coahuila)
	Candelillera (Chihuahua)
	Ixtilera candelillera (Durango)
	Ixtilera (Nuevo León)
	Ixtilera (San Luis Potosí)
	Ixtilera (Tamaulipas)
	Ixtilera candelillera (Zacatecas)
Huicot	Huicot (Durango)
	Huicot (Jalisco)
	Huicot (Nayarit)
	Huicot (Zacatecas)
Huasteca	Huasteca (San Luis Potosí)
	Huasteca (Nuevo León)
Mazahua-otomí	Mazahua-otomí (Estado de México)
	Mazahua-otomí (Querétaro)
Maya	Maya (Campeche)
	Maya (Quintana Roo)
	Maya (Yucatán)
Mixteca	Mixteca-nahua-tlapaneca (Montaña de Guerrero)
	Mixteca (Oaxaca)
	Mixteca (Puebla)
Lacandona	Chiapas
Chontal	Tabasco
Costa	Michoacán
Tecate-Ensenada	Baja California
Montaña	Sonora
Localidad Santiago-San José	Municipio La Paz (Baja California Sur)
Localidad Atlangatepec	Municipio Atlangatepec (Tlaxcala)

Fuente: Coplamar (1978).

Portillo se presentan en el cuadro 4.6. En contraparte, los aciertos y avances se tienen que inferir, bien sea por las áreas verdes de las ciudades que surgieron en casi todas las entidades del país durante esos años o por medio de las ZPF que se establecieron desde 1928 y que tuvieron más o menos continuidad hasta 1982 (Figs. 4.5a, b). Aunque estas ZPF permanecen, la falta de información técni-

ca y operativa con la que se crearon o consolidaron es una pérdida invaluable, su sistematización y análisis hubiera permitido construir distintas alternativas para contrarrestar la deforestación. Esta circunstancia impide aprender de los errores y propicia que se repitan acciones sin sustento, aunque con nuevos nombres en los programas, esto a pesar del conocimiento y la experiencia que se estaba consolidando en la restauración hidrológica del Lago de Texcoco, la cual se reseña a continuación.

La recreación de las funciones de regulación del ex Lago de Texcoco es una de las experiencias gubernamentales de mayor alcance y permanencia. Aunque las primeras actividades datan de principios del siglo XX (SAF 1919, 1933) y a comienzos de 1940 se realizaron lavados con agua dulce del sustrato expuesto (SAF 1941, 1942), fue a partir de 1954 que se le dio atención prioritaria y permanente mediante el Plan Chapingo, durante casi 14 años. A lo largo de ese tiempo se realizaron acciones de conservación de suelo y de reforestación. Su integración bajo el enfoque de manejo de cuencas ayudó a que para 1967 una sección de la cuenca tuviera 400 hectáreas reforestadas (SAG 1967, 1968). A pesar de esto, ese mismo año Díaz Ordaz canceló el programa y no fue sino hasta 1971 cuando por decreto presidencial se reanudaron las actividades en el área. Esto en consonancia con la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, que entre sus disposiciones establecía como de utilidad pública el mejoramiento, conservación y restauración del medio ambiente (Segob 1971b). Años más tarde, la Ley Federal de Protección al Ambiente (Segob 1982a) amplió y diversificó el capítulo relativo a la protección y restauración de los suelos.

La reactivación del programa, por medio del proyecto “Rescate Hidroecológico del Lago de Texcoco”, es una de las acciones más destacadas de Echeverría en el contexto ambiental, porque favoreció tanto su continuidad en el periodo administrativo de López Portillo y su permanencia en el tiempo como la consolidación en un espacio de investigación aplicada a partir de 1971. Desde ese entonces, bajo la tutela de las dependencias que en su oportunidad gestionaron los recursos hídricos (cuadro 4.2) y con la participación de grupos académicos de distintas dependencias, fue posible poner en práctica numerosas acciones para recuperar la dinámica hidrológica de la cuenca. Su trascendencia durante varios sexenios se explica porque es una estrategia ineludible para contrarrestar un serio problema de tolvánicas que afectaba la salud de la población del Valle de México, por su prioridad en la regulación hídrica de la ciudad y porque los desequili-

Cuadro 4.6 Deficiencias en las actividades de forestación, reforestación y conservación de suelos*

Comisión del Río Balsas	Programa Integrado de la Mixteca Guerrerense	Comisión Técnica del Empleo Rural
OBJETIVO		
Dar un uso productivo a las áreas desprovistas de vegetación y fomentar el desarrollo económico mediante la producción de frutas y fibras industrializables	Prevenir y contrarrestar la erosión del suelo con la construcción de terrazas, la forestación y la reforestación de áreas “ociosas”	Rehabilitar los terrenos “ociosos” por medio de la reforestación
PROBLEMÁTICA		
Falta de coordinación entre dependencias	Falta de coordinación entre dependencias	Escaso interés del gobierno estatal para desarrollar el programa
Asistencia técnica inadecuada y falta de capacitación a campesinos	Retraso en el suministro de recursos económicos	Retraso en el suministro de recursos económicos
Deficiencias técnicas en la elección de especies y sitios de plantación	Asistencia técnica inadecuada y falta de capacitación a campesinos	Falta de planeación para el desarrollo de las actividades
Problemas sanitarios en los huertos comunales y privados	Deficiencias técnicas en la elección de sitios de plantación	Conflictos de tenencia de la tierra
El cuidado de los huertos comunales se diluyó entre los miembros de la comunidad	Deficiencias técnicas en las terrazas y represas construidas para la conservación del suelo	Poco interés de las comunidades por el programa
Escasa utilidad de las plantaciones de henequén, la producción de fibra asociada a las empresas industrializadoras no se consolidó	Las plantas asociadas a las obras mecánicas no representaron beneficios a los campesinos en el corto y mediano plazos	La reforestación se propuso como programa de empleo y no como estrategia de mejoras a la vegetación
Conflictos de tenencia de la tierra	Desconocimiento de la utilidad de las especies en las áreas de reforestación	Conflictos entre los miembros de la cooperativa y en la comunidad por la fuente de empleo
Abandono de los huertos comunales y plantaciones de henequén al concluir el programa	Competencia por mano de obra entre las diferentes actividades propiciando retraso en la ejecución de acciones	Deficiencias técnicas en el establecimiento de viveros
Falta de evaluación y seguimiento	Abandono de las obras al concluir el pago de jornales	Deficiencias técnicas en la elección de las especies y desconocimiento de su utilidad
	Falta de evaluación y seguimiento	Abandono de las plantaciones al concluir el pago de jornales
		Falta de evaluación y seguimiento

* Realizadas por la Comisión del Río Balsas (1970-1976), el Programa Integrado de la Mixteca Guerrerense (1977-1982) y la Comisión Técnica de Empleo Rural (1981-1985), los dos últimos dentro del marco de Coplamar en La Montaña de Guerrero.
Fuente: Cervantes *et al.* 1996a.

brios ambientales tenían repercusiones que afectaban negativamente el desarrollo y ponía en riesgo a la población (recuadro 4.2).

Aunque a lo largo del tiempo el proyecto ha sufrido altibajos en la asignación de recursos económicos, el deceso del ingeniero Cruickshank, cuya labor al frente del proyecto desde sus inicios fue muy importante para su promoción y continuidad, deja un reto de singular importancia a la Comisión Nacional del Agua (CNA). En sus manos queda la responsabilidad de promoverlo y hacer que continúe, ya que las actividades de manejo deben ser permanentes para mantener lo recuperado hasta

la fecha, para consolidar el control de la erosión en algunas microcuencas y concluir la construcción del lago faltante.

4.7 LOS PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS

Estos programas comenzaron a principios de 1940. Durante más de 42 años de permanente actividad cambiaron sus objetivos, los espacios de atención y la intensidad de su aplicación. En ocasiones se

orientaron al control de la erosión en los distritos de riego y presas; en otras se combinó la protección con la recuperación de suelos degradados en las cuencas hidrográficas y, en otras más, a la creación de fuentes de empleo temporal y reconversión productiva. Sus resultados son disímiles y es difícil distinguir las causas del éxito o fracaso de los programas.

A partir de 1940 diversos factores internos y sucesos internacionales favorecieron la construcción de una nueva visión de desarrollo económico en México. Esta visión se sustentó en el incremento de la producción agropecuaria para el abasto nacional y para favorecer el comercio exterior (Hewitt 1978; Rello 1986; Soto *et al.* 1992).

Con este objetivo, en 1942 en la SAF surgió el programa Estudios Especiales de la Fundación Rockefeller, mismo que posteriormente llavaría a la denominada Revolución Verde (Hewitt 1978). El estudio científico de los suelos del país comenzó en el marco de ese programa (Parra *et al.* 1982) y, como consecuencia, su enfoque inicial fue netamente agrológico; los estudios eran financiados por dependencias gubernamentales y empresas extranjeras y nacionales (Gama-Castro 1985). Al mismo tiempo aumentaron los programas de colonización y venta de terrenos, se dio protección a la iniciativa agrícola privada con terrenos de regadío, y se favoreció la formación de nuevas propiedades agrícolas de riego en vastas regiones forestales, todo ello acom-

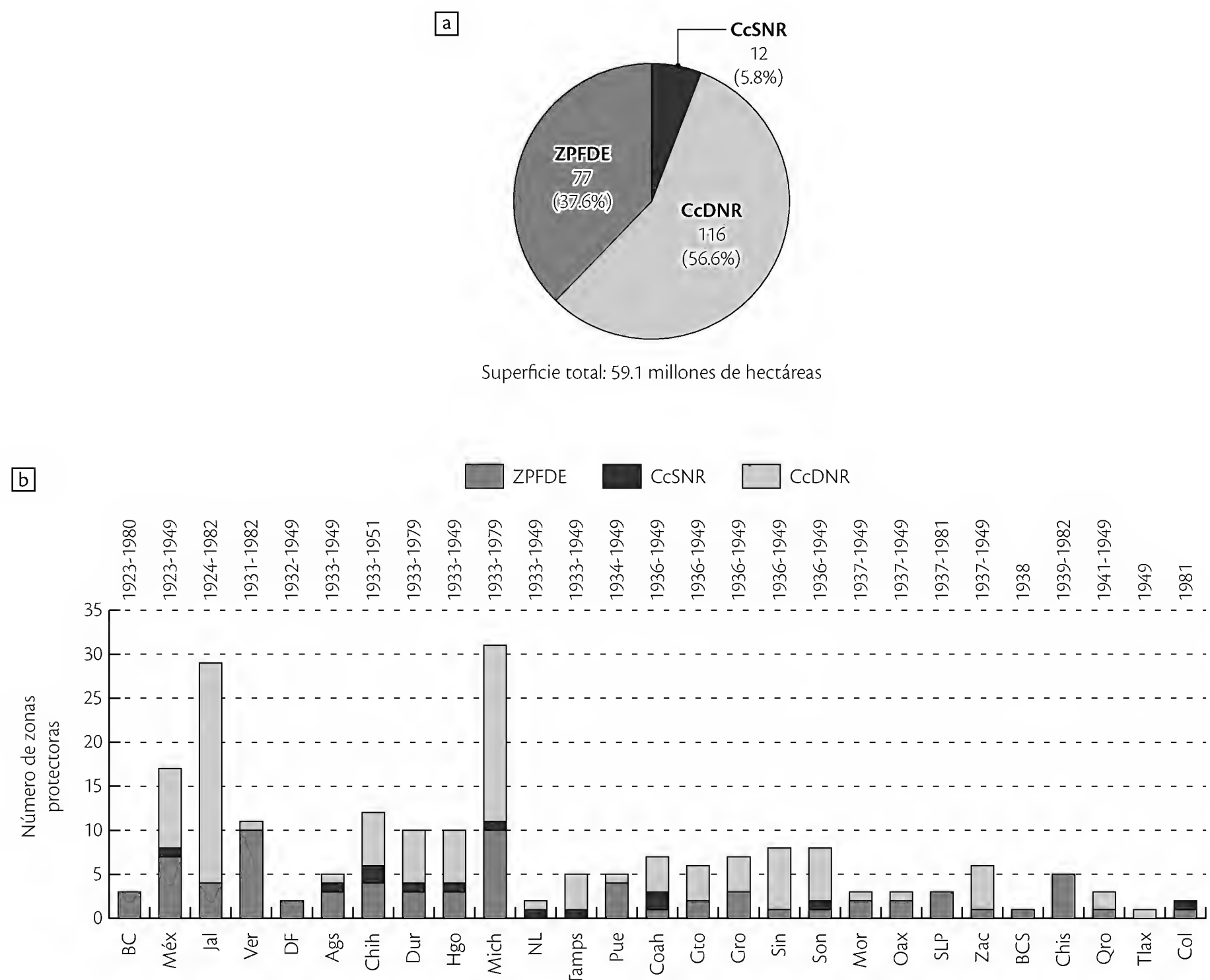


Figura 4.5 Zonas Protectoras Forestales establecidas de 1923 a 1982. **(a)** Número de zonas protectoras establecidas por tipo. ZPFDE = Zona Protectora Forestal con decreto específico, incluye cuerpos y corrientes de agua y refugios faunísticos; CcSNR = cuencas de conservación de los sistemas nacionales de riego; CcDNR = cuencas de conservación de los distritos nacionales de riego. **(b)** Distribución estatal de zonas protectoras y periodo de establecimiento. Fuente: Conade (1988).

pañado del incremento de infraestructura hidráulica de regadío y para la producción de electricidad (SAF 1941-1946).

Con este enfoque, los programas de conservación de suelos surgieron como una medida necesaria para mantener e incrementar la producción agropecuaria del país.

En 1942 surgió el Departamento de Conservación de Suelos vinculado a la Comisión Nacional de Irrigación, creada en 1926 (cuadro 4.2). En un principio este tipo de acciones fueron modestas y se ubicaron en zonas con procesos de degradación del suelo que afectaban la producción agrícola y ponían en riesgo a la población (SAF

RECUADRO 4.2 PROGRAMA DE RESCATE HIDROECOLÓGICO DEL LAGO DE TEXCOCO	
Virginia Cervantes	
<i>Objetivos.</i> Disminuir el riesgo de inundaciones y tolveneras en el Valle de México y combatir la desertificación de la región por medio de mejorar la dinámica hídrica de la cuenca reencauzando las aguas de los ríos tributarios, dar un uso alternativo a las aguas residuales que se canalizan a la región, disminuir la erosión hídrica aplicando acciones de reforestación y de conservación de suelos, favorecer el desarrollo de la vegetación en el lecho del lago y crear hábitats para la avifauna residente y migratoria. <i>Estrategias.</i> Con los estudios que diagnosticaron la magnitud de las funciones perdidas en la cuenca y los de física y química del sustrato expuesto del lecho del lago, se tuvo información que, junto con la de ingeniería hidráulica y un sinnúmero de obras físicas, permitió culminar con la construcción de cinco lagos artificiales: Nabor Carrillo, de Regulación, Churubusco, Xalapango y Recreativo, que en conjunto ocupan 1 700 hectáreas. Los lechos de estos lagos fueron rellenados entre 1982 y 1983 con las aguas previamente tratadas en el área del proyecto, las reencauzadas de los ríos tributarios y las residuales. En 1981 comenzaron las actividades de siembra de pastos y forestación, en etapas sucesivas, en las áreas del lecho que todavía estaban expuestas. Aquí se combinó la introducción de especies nativas (pasto salado, <i>Distichlis spicata</i>) y exóticas (<i>Acacia retinodes</i>, <i>Casuarina equisetifolia</i>, <i>Tamarix articulata</i>, <i>T. parviflora</i> y <i>T. plumosa</i>) tolerantes a la salinidad, las cuales se integraron en un diseño que aportó cobertura al sustrato y disminuyó la velocidad del viento. Para 1994 el área cubierta ascendía a 6 000 hectáreas, y con ello se había logrado controlar 95% de las tolveneras. Para controlar la erosión hídrica desde 1971 se pusieron en práctica diversas obras de conservación de suelo y agua en las microcuencas; su ubicación y magnitud dependieron del estado en que se encontraban y de la cantidad de sedimentos aportados. En 1994 estas obras ocupaban casi 10 000 hectáreas. De manera complementaria, desde 1973 dio inicio	la reforestación en las partes alta y media de las cuencas oriente y tributaria, mediante la introducción de 13 especies, cuatro de ellas exóticas (cuadro 4.1 del texto principal), en las que se probaron distintas técnicas de preparación del terreno para asegurar su establecimiento de acuerdo con el estado de degradación del suelo. Desde que comenzó esta etapa y hasta 1994, en ambas microcuencas se habían sembrado casi 40 millones de plantas en una superficie poco mayor a 11 000 hectáreas. Para ese año la cuenca tributaria tenía 2 100 hectáreas completamente recuperadas y la pérdida de suelo por erosión hídrica había disminuido a 0.026 toneladas/hectárea/año (Cruickshank 1994). A pesar de los recursos invertidos, hacia 1994 el área correspondiente a la zona federal solo tenía 1 100 hectáreas forestadas, por lo que entre 1995 y 2000 la Semarnap asignó un presupuesto a la CNA para desarrollar, en colaboración con el Pronare y la Sedena, el Programa Especial Lago de Texcoco de la Zona Federal. Con estos recursos se construyó el drenaje interno para el lavado del suelo en las 4 000 hectáreas con el sustrato del lecho todavía expuesto, siembra de pastos y forestación de las mismas, y la aplicación de actividades de mantenimiento en las áreas consolidadas durante las administraciones anteriores. También se eliminaron los proyectos pecuarios instaurados entre 1988 y 1994, cuya finalidad era obtener recursos económicos para sostener las actividades de mantenimiento de las áreas forestadas. Desafortunadamente, durante la administración del presidente Vicente Fox (2000-2006) el esquema de rentabilidad económica fue retomado, ya que los recursos económicos asignados al proyecto disminuyeron sensiblemente. A más de 30 años del proyecto se ha logrado disminuir las tolveneras y el riesgo de inundaciones; además, actualmente es el hábitat de numerosas especies de aves. Aunque la dinámica hídrica de la cuenca ha mejorado, el automantenimiento del sistema es una meta inviable e implica la inversión continua de recursos económicos y humanos.

1941, 1942). Aunque esto sugiere un relativo equilibrio en la necesidad de mantener y recuperar los servicios ambientales de suministro y regulación, con el tiempo estas actividades se realizaban sobre todo en las áreas agrícolas (cuadro 4.7). Así, el establecimiento de nuevos distritos de riego se asoció a la creación de los Distritos de Conservación de Suelo (DCS).

El desarrollo de estos programas tuvo una demanda importante de recursos económicos y humanos para hacer los estudios, generar los planes de conservación de suelos y realizar su aplicación (SAF 1943, 1944, 1945). Para 1946 se habían establecido 10 DCS (cuadro 4.8) y el Departamento de Conservación de Suelos se transformó en la Dirección General de Conservación de Suelos y Agua (DGCSA) (SAF, 1946). Con la finalidad de asegurar la continuidad de estas obras, ese mismo año se publicó la Ley de Conservación de Suelo y Agua (Segob 1946), que entre otras medidas declaró de utilidad pública el establecimiento de Distritos de Conservación de Suelo y Agua (DCSA). Esta ley se mantuvo casi sin cambios y sin reglamento hasta 1996, año en que fue derogada.

Entre 1946 y 1952 la estructura de las dependencias gubernamentales tuvo transformaciones importantes, de las que derivaron la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) y la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). En este esquema, las Direcciones de Distritos de Riego y de Conservación de Suelo y Agua pasaron a formar parte de la SAG, pero ahora con la figura de Direcciones Generales (cuadro 4.2).

Simultáneamente, para promover y colonizar terrenos para el desarrollo agropecuario, se creó la Comisión Nacional de Colonización, instancia que, junto con la Dirección de Población Rural, Terrenos Nacionales y Colonización, se encargaba de organizar y resolver los asuntos relacionados con la pequeña propiedad y los relativos a la apertura de nuevas tierras, principalmente en las costas del país (SAG 1947). Estos cambios favorecieron el inicio y la promoción de las grandes obras hidráulicas para generar la energía eléctrica que beneficiaría a las industrias, tanto a las ya establecidas como a las de nueva creación. El desarrollo regional por cuencas hidrográficas tomó forma con la creación de las comisiones Papaloapan en 1946, Tepalcatepec en 1947 (Balsas en 1960), Lerma en 1950 y Fuerte en 1951 (SRH 1949, 1950, 1952; Parra *et al.* 1982).

Con el respaldo de la legislación de suelos y de la nueva estructura institucional se fortalecieron los programas de conservación de suelos, ya que estos los promovían la SRH, por medio de las comisiones antes citadas, y la SAG

en los DCSA (cuadros 4.7 y 4.8). Como resultado de esto, entre 1947 y 1952 la superficie con obras de conservación de suelo y agua en los distritos de riego abarcó 249 636 hectáreas (Martínez-Menez 1999).

Durante los siguientes dos sexenios (1952 a 1964) los objetivos de los programas de conservación de suelos se enriquecieron, pues el control de la erosión, la recuperación de suelos degradados y la protección de suelos forestales se integró en el enfoque de cuencas hidrográficas. Estos cambios comenzaron con Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958), quien impulsó un proyecto más integral para tratar de amortiguar la creciente problemática de deterioro ambiental del país.

Se pretendía que durante todo el sexenio se mantuviera una “campana nacional en pro de la conservación y uso racional de los recursos naturales renovables: suelo, agua, bosques y pastos”, y se insistió en la necesidad de evitar la destrucción del suelo y el desperdicio de agua, mediante la integración prácticas de conservación de estos dos recursos, indistintamente de los fines de uso de los terrenos. También se consideró la necesidad de impulsar programas de difusión y capacitación con la participación de radiodifusoras, empresas privadas e instituciones gubernamentales, que además impartían cursos de capacitación rural (cuadro 4.7) (SAG 1953, 1954). Al mismo tiempo, para intensificar la labor de la DGCSA por parte de la SAG, la Dirección General de Distritos de Riego pasó a formar parte de la SRH (cuadro 4.2).

La DGCSA incrementó el número de DCSA (cuadro 4.8), lo que permitió atender los problemas de producción de granos básicos y la degradación de suelos en terrenos agrícolas de temporal, de medio riego y de fincas particulares (SAG 1953, 1954, 1958), así como iniciar las evaluaciones de escorrentía en algunos DCSA. Con esta tendencia, entre 1954 y 1955 la DGCSA realizaba acciones para mitigar la erosión hídrica y eólica, la salinidad en el distrito de riego de Tamaulipas, además del hundimiento de la ciudad de México y las tolveneras (cuadro 4.7) (SAG 1954-1956).

Aunque durante el periodo de 1953 a 1958 se realizaron obras de conservación y recuperación de suelos en 55 774 hectáreas (Martínez-Menez 1999) (Fig. 4.6), el avance más importante del sexenio consistió en los estudios de diagnóstico que hizo la DGCSA para evaluar, por primera vez, el estado de degradación de los suelos del país y establecer las medidas que se derivaron de esta evaluación.

La evidencia de salinización de los suelos en los distritos de riego llevó a las primeras acciones para tratar de

Cuadro 4.7 Principales actividades desarrolladas en los Distritos y Delegaciones de Conservación de Suelo y Agua, en los periodos de 1940 a 1970

Actividades	Periodo				
	1940-1946	1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970
DIFUSIÓN					
Curso de capacitación local por las Misiones Escuela			X	X	
Distribución de trípticos y boletines		X	X	X	
Exhibiciones cinematográficas		X	X	X	X
Establecimiento de áreas demostrativas			X	X	
Programas de radio y televisión			X	X	
Promoción por las Misiones Motorizadas		X			
PRÁCTICAS AGRONÓMICAS					
Introducción de cultivos nuevos (comerciales) y semillas mejoradas	X	X		X	X
Aplicación de fertilizantes químicos: cultivos agrícolas y pastizales	X	X	X	X	X
Aplicación de abonos verdes y estiércol	X	X	X	X	X
Aplicación de mejoradores del suelo en terrenos con salinidad			X	X	X
Control de plagas y enfermedades (insecticidas, fungicidas, nematicidas)		X		X	X
Control de malas hierbas (herbicidas)				X	X
Cultivo en fajas y rotación de cultivos		X	X	X	
Surcado en contorno, a nivel y <i>lister</i> en terrenos agrícolas y pastizales	X	X	X	X	X
PRÁCTICAS PECUARIAS					
Establecimiento de pastos y leguminosas para forraje	X	X	X	X	
Mejoramiento de pastizales		X		X	
Formación de praderas artificiales			X	X	X
Siembra de pastos para producción de semilla				X	
Transplante de <i>kudzu</i>		X			
PRÁCTICAS MECÁNICAS					
Construcción de estructuras para almacenamiento de agua con fines de riego y de abrevadero			X	X	X
Construcción de bordos de protección, absorción y retención, en contorno y a nivel		X	X	X	X
Construcción de gaviones		X	X	X	X
Construcción de canales de riego revestidos				X	X
Labores de subsuelo y topeo				X	X
Melgado en contorno y entarquinamiento				X	X
Movimiento de tierras y nivelación de terrenos		X		X	X
Muros de contención	X			X	
Presas de control de torrenteras y barrancas	X	X	X	X	X
Pequeñas obras de irrigación (presas y presones)		X		X	
Terrazas de retención, absorción y drenaje, de banco y de base ancha	X	X	X	X	X
Terrazas de formación sucesiva	X			X	X
Construcción de zanjas de desfogue y regadoras				X	



Cuadro 4.7 [concluye]

Actividades	Periodo				
	1940-1946	1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970
PRÁCTICAS VEGETATIVAS					
Barreras vivas	X		X	X	X
Cortinas rompeviento		X	X	X	X
Cultivos de cobertera	X	X	X	X	X
Magueyeras y nopaleras en linderos, bordos y terrazas		X	X	X	
Plantación de especies frutales y forestales		X	X	X	
Plantación de vid				X	
Revegetación con especies frutales e industriales			X		X
Siembra de semillas de pirú		X			X
Diseño y establecimiento de huertos		X	X	X	X

Fuente: SAF 1941-1946; SAG 1947-1958, 1960a, 1960b, 1961, 1962, 1964a, 1964b, 1965-1970.

Cuadro 4.8 Periodo de establecimiento de los Distritos de Conservación de Suelo (DCS) y de Suelo y Agua (DCSA) y su consolidación en Delegaciones Estatales de Conservación de Suelo y Agua (DDCSA)

Distritos/Delegaciones de Conservación de Suelo y Agua	Periodo				
	1940-1946	1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970
Aguascalientes			DCS		DDCSA
Norte de Baja California		DCS			
Chiapas (Tuxtla Gutiérrez)			DCS	DDCSA	DDCSA
Comarca Lagunera (Coahuila-Durango)		DDCSA			
Saltillo, Coahuila (Sierra de Arteaga-E. A. Antonio Narro)		DCS	DCSA	DCSA	
Coahuila				DDCSA	DDCSA
Ciudad Delicias (Chihuahua)			DCSA	DCSA	
Ciudad Juárez (Chihuahua)			DCSA		
Chihuahua		DCS/DDCSA		DDCSA	DDCSA
Salazar-Cuajimalpa (D.F. y Estado de México)	DCS				
Valle de México (Cuenca del Valle de México)			DCSA	DCSA	DDCSA
Durango		DCSA	DCSA	DCSA	DDCSA
Guanajuato (Querétaro y Aguascalientes)		DCSA/DDCSA			
Bajío (porción NE de Guanajuato)			DCSA	DCSA	
Guanajuato				DDCSA	
Iguala (Guerrero)				DCSA	
Guerrero			DCSA	DDCSA	
Ixmiquilpan (Hidalgo)	DCS				
Apan (Hidalgo)		DCSA			



Cuadro 4.8 [concluye]

Distritos/Delegaciones de Conservación de Suelo y Agua	Periodo				
	1940-1946	1946-1952	1952-1958	1958-1964	1964-1970
Valle del Mezquital (Hidalgo)		DCSA			
Tlaxcoapan (Hidalgo)				DDCSA	DDCSA
Altos de Jalisco (norte de Jalisco)	DCS				
Ciénega de Chapala (Laguna de Chapala, Jalisco)			DCSA		
Lerma-Chapala			DCSA		
Ciudad Guzmán (Jalisco)			DCSA	DDCSA	DDCSA
Arroyo-Zarco (México, Querétaro e Hidalgo)	DCS				
Centro (oriente del Estado de México)		DDCSA		DDCSA	DDCSA
Estado de México (zona occidental)			DCSA	DDCSA	DDCSA
Chapingo (márgenes del Lago de Texcoco, Estado de México)	DCS		DCSA	DCSA	
Morelia (Michoacán)	DCS				
Villa Escalante (Michoacán)			DCSA		
Cuenca Tepalcatepec (ejido “Las Yeguas”, Michoacán)			DCSA	DCSA	
Michoacán				DDCSA	DDCSA
Morelos			DCSA		DDCSA
Nuevo León		DCSA		DCSA	DDCSA
Oaxaca		DDCSA	DCSA	DDCSA	DDCSA
Puebla (Tecamachalco)				DDCSA	DDCSA
Querétaro					DDCSA
Jacala-Valles, San Luis Potosí (carretera México-Laredo, tramo Zimapan-Tamazunchale)	DCS				
Sinaloa			DCSA		
Sonora		DCSA			
Matamoros (Tamaulipas)			DCSA	DCSA/DDCSA	DDCSA
Tamaulipas (zona sur)					DDCSA
La Malitzin, Tlaxcala (protección presa de Valsequillo)	DCS				
Presa de Valsequillo (Tlaxcala y Puebla)			DCSA	DCSA	
Tlaxcala-Puebla		DDCSA			
Tlaxcala			DCSA	DDCSA	DDCSA
Valle de Toluca	DCS		DCSA	DCSA	
La Carbonera-Acultzingo (Veracruz)	DCS	DCSA	DCSA		
Veracruz		DDCSA	DCSA		
Zacatecas				DDCSA	DDCSA

A partir de 1971 las DDCSA se incorporaron a los Distritos de Desarrollo Rural de cada estado.
Fuentes: SAF (1941-1946) y SAG (1947-1958, 1960a, 1960b, 1961, 1962, 1964a, 1964b, 1965-1970).

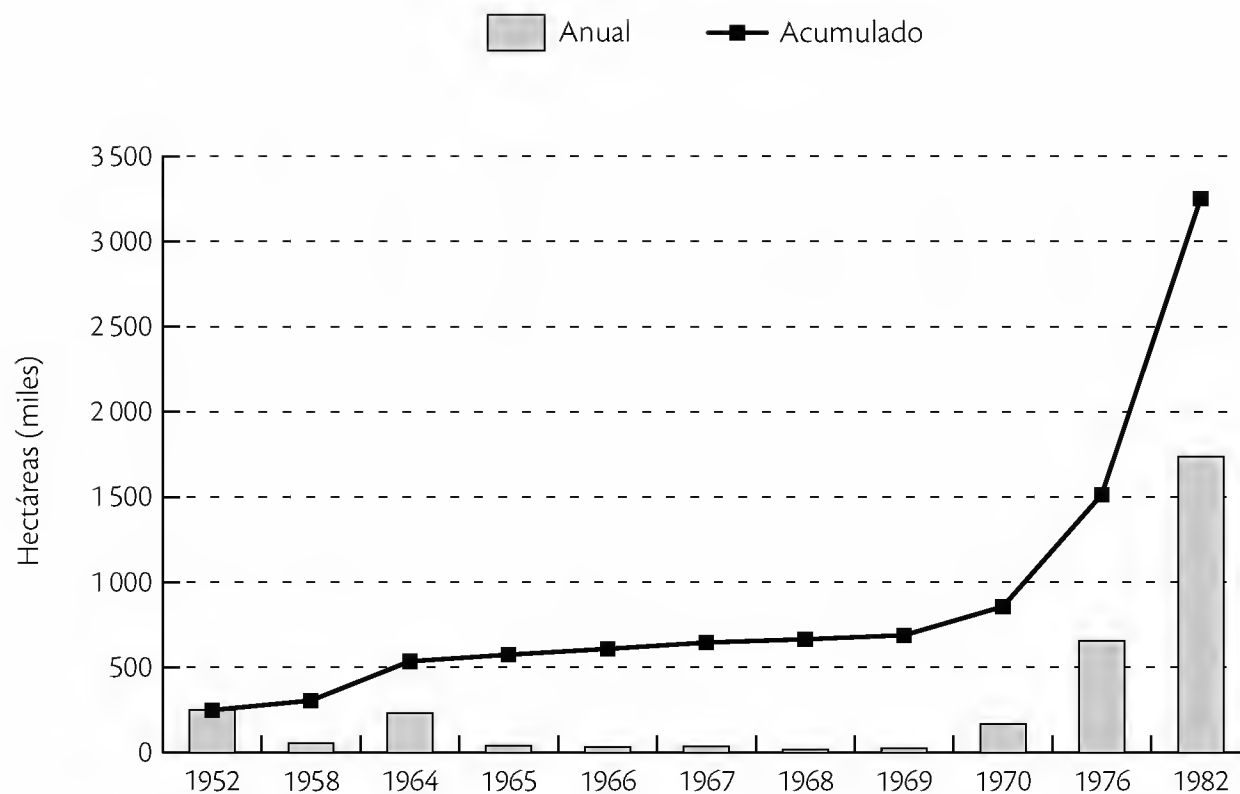


Figura 4.6 Superficie trabajada con obras de conservación o recuperación de suelo y agua. Anualmente (1965-1970) y total para los periodos: 1947-1952, 1953-1958, 1959-1964, 1971-1976, 1977-1982. Fuentes: SAG (1960a, 1960b, 1961, 1962, 1964a, 1964b, 1965-1968, 1970) y Martínez-Menez (1999).

contrarrestar dicho proceso: la evaluación de la erosión puso en marcha proyectos en áreas prioritarias para la recuperación de suelos, como en el caso de Tlaxcala, que se declaró estado piloto en 1957, mientras que la coordinación entre la DGCSA y la SSRFC fortaleció los estudios y actividades para iniciar el programa de manejo de la Cuenca del Valle de México (SAG 1956, 1957).

El cambio de gobierno (1958-1964) no significó una discontinuidad de actividades. La creación de la Subsecretaría de Agricultura (cuadro 4.2) y su vínculo con la DGCSA fortalecieron la cooperación entre instituciones gubernamentales, por ejemplo, en la atención a deslaves en carreteras con la Secretaría de Obras Públicas y en las campañas de difusión de las obras de conservación de suelo y agua, en las que por primera vez se utilizó la televisión. Durante los primeros dos años de esta administración las actividades de la DGCSA se abocaron sobre todo a concluir las evaluaciones de erosión de suelo en casi todo el país (SAG 1960a, 1960b). Sin embargo, la creciente problemática de exceso de sales en los suelos de varios distritos de riego llevó a que la DGCSA intensificara las investigaciones para diseñar y establecer programas de rehabilitación de suelos salinos. Como complemento de estas actividades, entre 1961 y 1962 comenzó un amplio programa de protección de cuencas hidrológicas para controlar y regular los escurrimientos superficiales, bien para aumentar la vida útil de las obras de irrigación y de generación de electricidad o para proteger

las ciudades y asentamientos poblacionales de las inundaciones (Fig. 4.6). En este último caso las actividades se realizaban en coordinación con la SSRFC (SAG 1960a, 1960b, 1961, 1962, 1964a, 1964b).

Durante los tres periodos presidenciales subsecuentes (1965 a 1982) estos programas tuvieron el mayor auge en la historia del país. Sin embargo, buena parte de las actividades solo fueron un paliativo debido al incremento de la superficie cultivada. Entre 1964 y 1970 las obras de conservación de suelo y agua realizadas por la DGCSA se potenciaron con la misma intensidad que aumentaba la superficie cultivada destinada a forrajes, pastos (demandados por el creciente desarrollo de la ganadería) y cultivos industriales (cuadro 4.7). Aunque la DGCSA dio continuidad a los programas de protección de cuencas que quedaron inconclusos en la administración anterior, con el tiempo buena parte de las actividades se orientaron a las zonas de agricultura de temporal para favorecer su reconversión productiva y a mantener las actividades de conservación de suelos que se realizaban en los distritos de riego. Con este objetivo, en las Delegaciones de Conservación de Suelo y Agua (cuadro 4.8) la participación de los campesinos se incrementó sustancialmente, gracias al pago de jornales para estas obras. El propósito de estos programas fue realizar una fuerte derrama económica que contribuyera a aliviar la situación de los campesinos y, al mismo tiempo, lograr un aumento de la producción agropecuaria en un periodo corto para subsanar

las carencias propiciadas por las eventualidades climáticas, las sequías, las inundaciones y el inicio de la descapitalización de la agricultura (SAG 1965-1967).

Dichos propósitos explican el hecho de que la superficie trabajada con obras de conservación de suelo y agua durante el sexenio haya aumentado de manera importante (Fig. 4.6), así como el cambio en la composición de especies utilizadas, ya que se sustituyeron las especies forestales maderables por magueyes, y por especies industriales y frutales (Fig. 4.7). En este último caso, se pretendía que para 1970 la reconversión productiva de los terrenos alcanzara 800 millones de hectáreas con cultivo de frutales (SAG 1968-1970).

Con este esquema de derrama económica el auge de las obras de conservación y recuperación de suelos se mantuvo durante los siguientes dos sexenios. Por esta razón, independientemente de los cambios institucionales ocurridos entre 1970 y 1976 (cuadro 4.2), la DGCSA dispuso de abundantes recursos económicos de manera continua. Durante el gobierno de Luis Echeverría (1970-1976), con los recursos de los Programas de Inversión Pública para el Desarrollo Rural (Pider) (Ferreira 2000) la superficie atendida con estas obras se duplicó, mientras que durante la administración de José López Portillo (1976-1982), en el marco de Coplamar, la superficie trabajada fue casi tres veces superior a la alcanzada anteriormente (Fig. 4.6).

A diferencia de los Pider, en los programas integrados por región de Coplamar (cuadro 4.5) no solo se generó información para evaluar el potencial productivo regional, también se realizaron estudios que incluían compo-

nentes sociales y ambientales. De ello resultó que por primera vez se mencionara claramente la “prevención de la desertificación de los suelos” como una política gubernamental, y que se llamara la atención acerca del vínculo entre marginación, degradación del ambiente productivo y migración (Coplamar 1978; Informe Presidencial 1982). Sin embargo, el objetivo principal de Coplamar era la creación de fuentes de empleo para mejorar la calidad de vida de la población campesina en su lugar de origen y evitar que emigrara a las ciudades (Wong 2000).

Aunque entre 1970 y 1982 la superficie destinada a la conservación y recuperación de suelo fue considerable (2 392 934 hectáreas), la evaluación de los resultados del mantenimiento o mejoramiento del ambiente productivo ha sido poco documentada. Algunos estudios puntuales realizados para el estado de Guerrero (Betanzos 1974; Flores 1990; Cervantes *et al.* 1996a) indican que en estos programas hubo muchas deficiencias y de muy diversa índole (cuadro 4.6), que en conjunto provocaron que los campesinos abandonaran las obras cuando concluyó el pago de jornales. Aunque sería arriesgado extrapolar estos resultados a todo el país, la evaluación que hizo en 1988 la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue) a los programas realizados por la DGCSA (Cotler *et al.* 2007) señaló problemáticas similares a las que se mencionan en el cuadro 4.6. A raíz de esa evaluación se reconsideró la premisa de incorporar las particularidades de los sistemas de producción existentes en cada región, para favorecer que los campesinos aceptaran y desempeñaran estas obras (Enríquez 1993; Martínez-Méñez 1999). En contraste, el efecto positivo de las obras de pro-

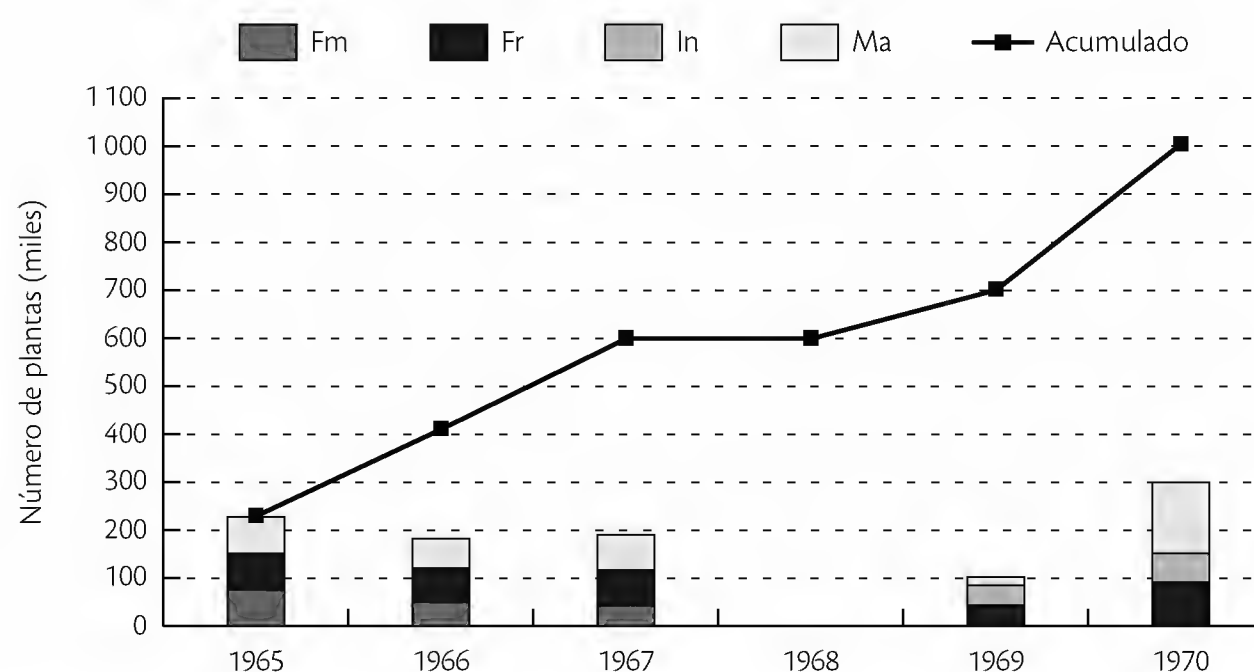


Figura 4.7 Número y tipo de plantas utilizadas en las obras de conservación y recuperación de suelos durante el periodo 1965-1970. Fm = forestal maderable; Fr = frutal; In = industriales; Ma = maguey. Fuente: SAG 1965-1970.

tección y recuperación de suelos del periodo de 1971 a 1982 se puede inferir del proyecto del Lago de Texcoco, pues su pertinencia ha contribuido a disminuir el azolve de los lagos creados y con ello mantener su vida útil (recuadro 4.2). Esto es una muestra de la continuidad en los programas gubernamentales acertados y de la importancia de aplicar un enfoque sistémico y multidisciplinario.

El cambio de gobierno con Miguel de la Madrid (1982-1988) determinó el fin de la DGCSA. Para 1983 se convirtió en una dirección con escasa actividad y con el presidente Carlos Salinas (1988-1994) ocupó una subdirección con mínimo presupuesto y su tarea se redujo a la asesoría técnica (cuadro 4.2). Esto con base en las modificaciones al artículo 27 de la Constitución, que dieron la pauta para estipular que los propietarios serían los responsables de realizar las obras de conservación en sus predios (Martínez-Méñez 1999). En contraparte, el interés por el problema de la desertificación fue creciendo. Durante estos años se elaboraron diversos tipos de diagnósticos, a cargo de instituciones académicas y gubernamentales, sobre el estado de degradación de los suelos y su consiguiente desertificación (Sedue 1986; Conade 1988, 1992; Estrada 1990; Ortiz *et al.* 1994; Sedesol 1993, 1994a). La integración de esta información culminó con la publicación del PACD-México (1994), documento que Cotler *et al.* (2007) consideran el primer diagnóstico de la problemática del suelo en México y que integra una estrategia para enfrentarla.

4.8 APORTACIONES DE LA ACADEMIA Y DE LA SOCIEDAD PARA EL CAMBIO EN LAS POLÍTICAS DE RESTAURACIÓN

Entre 1982 y 1988 comenzaron algunos cambios en las políticas dirigidas a mejorar la calidad del ambiente. En este proceso disminuyeron los programas gubernamentales con este fin, pero empezó una etapa de evaluación que permitió formalizar un espacio para la participación de académicos y de la sociedad civil organizada. Estos grupos regidos por los principios del codesarrollo, y en su momento del desarrollo sustentable, introdujeron una visión que promulgaba la necesidad de incorporar una dimensión ambiental holística a las políticas sociales y económicas en el desarrollo rural.

Con el presidente Miguel de la Madrid (1982-1988) los programas de combate a la pobreza que se vincularon a

las actividades de mejoramiento de los suelos y la cubierta vegetal disminuyeron drásticamente. Para 1983 los recursos económicos eran precarios y en 1985 se desarticularon, quedando a la voluntad y disponibilidad de recursos en los distritos de desarrollo rural que operaban en cada entidad (Cervantes *et al.* 1996a). Sin embargo, con la creación en 1982 de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue), cuya encomienda fue conducir la política ambiental, se inició una etapa de sistematización de la información concentrada en las distintas dependencias gubernamentales que realizaban la gestión de los recursos naturales. Esto llevó a replantear un orden de competencia institucional y a integrar y difundir la información que demandaba la sociedad mexicana para incidir en el estado del ambiente (Sedue 1986; Conade 1988). En este proceso los lineamientos de la Ley Federal de Protección al Ambiente (Segob 1982a) se dinamizaron mediante el impulso de instancias o espacios de discusión y reflexión, que posteriormente culminaron en el decreto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (Segob 1988). Algunos ejemplos de este proceso son la institución del Comité Planificador de Desmontes del Sector Agropecuario y Forestal (Segob 1982b), la competencia de la Sedue para administrar el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la creación del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (Inireb) en 1984 y la apertura del Programa de Mejoramiento de Ecosistemas (PME) (Conade 1988, 1992).

El PME brindó la oportunidad para que, a mediados de 1980, grupos de académicos y organizaciones no gubernamentales involucrados en las líneas de manejo de recursos naturales iniciaran proyectos de reforestación, con una visión diferente a la que el gobierno había fomentado en la práctica cotidiana. Esta vertiente partía de reconocer la necesidad de entender el método de trabajo antes de intervenir en él y trataron de integrar, en mayor o menor medida, los elementos sociales, económicos y ambientales que influyen en los procesos de degradación y en la recuperación del sistema.

Entre 1983 y 1987 la Sedue realizaba actividades de mejoramiento de la cubierta vegetal principalmente en las áreas protegidas (AP). En el marco del Programa de Restauración y Protección de Ecosistemas se realizaron trabajos de reforestación y de control de incendios forestales. Durante esos años en promedio se reforestaron poco más de 5 700 hectáreas cada año en distintas AP (Conade 1988, 1992; Sedesol 1993). Entre 1986 y 1988 la superficie reforestada se incrementó de 45 126 a 65 964

hectáreas como resultado de la labor de los grupos que participaban en el PME (Sedesol 1993).

Algunas organizaciones sociales de ámbito local que durante los años ochenta realizaron actividades de reforestación con una visión más integral son: Alternativas y Participación Social, A.C., el Centro de Capacitación en Ecología y Salud de San Cristóbal de las Casas, Gestión de Ecosistemas, A.C., el Grupo de Estudios Ambientales (GEA), la Organización Ribereña contra la Contaminación del Lago de Pátzcuaro (Orca), Proyecto Sierra de Santa Martha, A.C., y Tierra Madre, A.C., entre otras más que se mencionan en la recopilación realizada por Leff *et al.* (1990). Entre los grupos académicos de instituciones de educación e investigación que destacan por su permanencia se encuentran el Inireb, que posteriormente se fusionó con el Instituto de Ecología, A.C., y el Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (PAIR).

En esa década el PAIR presentaba características novedosas, reconocidas por la Sedue en 1988, en el objetivo de sus investigaciones y aplicación técnica. Estas se realizaban en regiones ecológicas contrastantes (trópico húmedo y seco, zona desértica y semidesértica y Meseta Purépecha), con dominancia de grupos étnicos y agudos índices de marginación. En cada región había un grupo de trabajo multidisciplinario que desde sus respectivos referentes aportaba información sobre las características del medio físico y biótico, su estado de conservación *vs.* degradación, las formas de uso predominantes de los recursos naturales y la relación de estos factores con las variables socioeconómicas; ello permitía generar propuestas de uso y manejo de los recursos ambientales de forma más integral (Viveros y Casas 1985; Obregón 1989; Carabias *et al.* 1990; Rodiles 1991; Anta 1992; Landa 1992; Martínez-Madrid 1992; Álvarez-Icaza *et al.* 1994; Aranguren 1994; Carabias *et al.* 1994; Díaz 1994; Múgica 1994; Toledo 1994; González 1996; Mur 1996; Hernández-Apolinar 1997; Landa *et al.* 1997; Van der Wal 1996, 1998, 1999; Cordero y Ramírez 2002).

Entre las investigaciones que se realizaron en el trópico seco de la región de La Montaña de Guerrero se encuentran las que se ocuparon de restablecer la vegetación de los sitios desforestados plantando especies leñosas de leguminosas nativas (Carabias *et al.* 1990; Arriaga *et al.* 1994). Los estudios comenzaron por identificar las causas del escaso éxito en los programas de reforestación realizados en la región. Aquí se detectó que de la gran variedad de factores que influían, los problemas más re-

currentes eran la falta de interés de las poblaciones locales para desarrollar esa actividad y el tipo de especies utilizado en los programas de reforestación (Cervantes *et al.* 1996a). Con la finalidad de hacer más atractivas las prácticas de reforestación, de enriquecer el escaso acervo de especies con que contaban estos programas, de asegurar el éxito de las plantas introducidas y de contribuir a la conservación del germoplasma nativo, se partió de la premisa de incorporar a estas actividades especies nativas útiles. Para ello fueron necesarias investigaciones relacionadas con la utilidad de las especies vegetales y el uso que tradicionalmente les dan los campesinos a ciertas especies (Casas *et al.* 1987; Arias 1993; Viveros *et al.* 1993), además de crear una metodología de estudio para dominar los aspectos más relevantes de la biología de las especies que favorecieran su propagación masiva y establecimiento exitoso, por ejemplo: distribución y abundancia de las especies y sus patrones fenológicos (Arriaga 1991), germinación y preservación de semillas (Cervantes *et al.* 1996b), análisis de crecimiento en vivero para la propagación masiva de las especies (Cervantes *et al.* 1998) y la integración de estos aspectos para explicar su hábitos de colonización (Cervantes 1996). Los resultados de estas investigaciones arrojaron información sobre nueve especies con posibilidades de utilizarse en los programas de reforestación; sin embargo, la evaluación de su efecto en los distintos sitios de plantación fue muy variable (Landa 1989; Vargas 1991; Arriaga *et al.* 1994).

Esto llevó a establecer que aunque dicho modelo de reforestación era adecuado en ciertas condiciones de disturbio, en situaciones más agudas se desconocía cuál sería el resultado. También fue importante reconocer que las estrategias de mejoramiento de la cubierta vegetal deberían considerar acciones que en el mediano y largo plazos ayudaran a rehabilitar las áreas deforestadas, como aquellas que en el corto plazo previnieran la degradación irreversible de los terrenos en uso. La continuación de esta línea de investigación se concentró en uno de los municipios que presentan el mayor índice de deforestación en la región (Toledo 1994; Arriaga y Cervantes 1995), y sobre la marcha se enriqueció con los nuevos conceptos de restauración ecológica (Jordan III *et al.* 1989) y ambiental (Berger 1990). Esta temática se empezó a considerar en las instituciones académicas y gubernamentales, así como en asociaciones civiles que apoyaban proyectos de reforestación en el país a mediados de 1990. Todo esto favoreció que hacia 1998 el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C., finan-

ciara el proyecto de restauración ambiental en la comunidad indígena de San Nicolás Zoyatlán (recuadro 4.3).
Adicionalmente, desde 1989 la difusión de las propuestas del PAIR en diferentes foros ayudó a que instituciones gubernamentales y organizaciones de productores las reconsideraran, primero apoyando su difusión y hacia 1997 incorporando varios criterios al Programa Nacional de Reforestación (Pronare). Esto también estimuló la discusión y el interés para que instituciones académicas impulsaran propuestas que favorecen el uso de especies no convencionales en los programas de reforestación (Niembro 1986; Vázquez-Yanes y Cervantes 1993; Martínez y Chacalo 1994; Vázquez-Yanes y Batis 1996; Duran *et al.* 1997; Linding y Vázquez-Yanes 1997; Vázquez-Yanes *et al.* 1997; Bonfil 1998; Vázquez-Yanes 1998; Duran *et al.* 2000).

4.9 AUGE DE LA REFORESTACIÓN EN ZONAS URBANAS Y PERIURBANAS

En el periodo 1988-1994 se incrementaron sustantivamente los recursos económicos para la reforestación con un objetivo claramente social, sin considerar los aspectos ambientales. La reforestación se dirigió principalmente a zonas urbanas y periurbanas.

En septiembre de 1989, el presidente Salinas anunció que la SARH desarrollaría un ambicioso Programa Nacional de Reforestación (Pronare) (SARH 1989). No obstante lo espectacular del anuncio, el programa comenzó con recursos económicos insuficientes, por lo que no pudo cumplir con las expectativas generadas y finalmente derivó en un programa que compraba plantas a viveros par-

RECUADRO 4.3 ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y PRODUCTIVO EN LA COMUNIDAD INDÍGENA DE SAN NICOLÁS ZOYATLÁN, GUERRERO

Virginia Cervantes

Ubicación. San Nicolás Zoyatlán, municipio de Xalpatlahuac, Guerrero.

Características. Comunidad de origen nahua con 681 habitantes en 1998. Predomina el bosque tropical caducifolio (BTC) y un clima semicálido subhúmedo.

Objetivo. Mantener y recuperar los servicios de regulación y suministro al prevenir la degradación del suelo y mejorar la estructura y composición de la vegetación para favorecer la dinámica de regeneración.

Estrategias. En un marco de trabajo interdisciplinario se realizó un diagnóstico socioambiental que arrojó información sobre las características del medio físico-biótico y de cómo se han usado los recursos en el pasado y en el presente (Cervantes 2005). Después de analizar el diagnóstico con la comunidad se decidió establecer 1] sistemas agroforestales (SAF) en parcelas agrícolas en uso y 2] plantaciones en áreas que ya no se utilizan con este fin. Se acordó la forma de participación en las distintas actividades, entre ellas la capacitación para la producción de plantas. Con la información de la distribución de las especies y las preferencias de la unidad familiar (UF), se diseñó la estructura y composición de cada estrategia por parcela específica.

Los SAF incluyeron cercas vivas de especies secundarias del

BTC y franjas monoespecíficas dentro de las parcelas con árboles de etapas serales tardías. En las plantaciones se incluyeron entre cuatro y 13 especies de acuerdo con el uso futuro que el productor decidió asignar a su parcela. En el vivero comunitario se produjeron 22 especies que pertenecen a los géneros *Acacia*, *Agave*, *Diphyssa*, *Eysenhardtia*, *Gliricidia*, *Leucaena*, *Lysiloma*, *Mimosa*, *Pithecellobium* y *Prosopis* (Rendón 1995; López 1999; Cervantes *et al.* 2001; Martínez-Ovando 2002; Salas 2003).

Resultados. De las 924 hectáreas del territorio, 25.9% se utiliza para actividades agropecuarias y 70.8% presenta algún tipo de cubierta vegetal leñosa con dominancia de BTC secundario; únicamente 0.9% se encuentra en estado de conservación moderado. La reconstrucción histórica de uso del territorio mostró que la degradación de la cubierta vegetal fue resultado de la invasión de tierras ocurrida a principios del siglo xx, y no de las actividades productivas de los últimos 60 años. La dominancia de BTC secundario en los sitios menos aptos para el desarrollo de las actividades agrícolas es resultado de una combinación de estrategias socioeconómicas y de la certeza en la tenencia de la tierra (Cervantes y De Teresa 2004).

El proceso de regeneración de la vegetación está dirigido por las especies que cuentan con los hábitos de colonización más agresivos. El estado actual del suelo no es el factor que limita el establecimiento y desarrollo de especies de etapas

RECUADRO 4.3 [concluye]

serales tardías, sino que tiene que ver con otros aspectos como la escasez de individuos reproductores y de propágulos, los mecanismos de dispersión de las especies y la longevidad ecológica de las semillas. También, destaca la migración como una situación que aminora el efecto del crecimiento de la población y promueve la capitalización de las UF. Ello favorece que la intensidad de uso agrícola del suelo no haya excedido sus límites de funcionalidad; actualmente los suelos con las características más precarias se ubican en las áreas donde permanecen los conflictos agrarios (Cervantes *et al.* 2005).

La evaluación técnica mostró que la supervivencia y crecimiento de las especies fue variable entre especies y sitios. A cinco años de establecidas, la supervivencia global por sitio osciló entre 52 y 99%, y fue en los SAF donde se presentaron los valores más altos de supervivencia y crecimiento de las especies. Así, se encuentran parcelas donde las plantas alcanzaron 5 m de altura, diámetro de 8.5 cm y cobertura mayor de 3 m²; contrariamente, en las plantaciones los individuos más pequeños presentan alturas de 1.2 m, diámetros de 4.8 cm y coberturas de 1.5 m². A pesar de las diferencias, actualmente los productores obtienen leña y frutos comestibles, y en las parcelas con SAF se evita o maneja el pastoreo de ganado cuando comienza el descanso agrícola. También se cuantificó que la mayoría de las leguminosas utilizadas mejoran la fertilidad y forman agregados del suelo que mitigan el riesgo de erosión (Hernández-Cruz *et al.* 2001). Ambas prácticas contribuyeron a incrementar la riqueza de especies y mejorar la estructura de la vegetación, se

recuperaron cuatro especies que no se registraban desde al menos hace 40 años (*Diphysa occidentalis*, *Leucaena macrophylla*, *Lysiloma tergemina* y *Mimosa benthamii*) y se incrementó la densidad de especies con particularidades en la longevidad de las semillas o en sus formas de dispersión. Esto muestra que es posible rehabilitar simultáneamente el ambiente natural y productivo, siempre que se respeten los acuerdos establecidos por la población.

La experiencia operativa enfatizó la necesidad de adecuar las estrategias a la disponibilidad de fuerza de trabajo de la UF, a las variantes de tenencia de la tierra y zonas con conflictos agrarios y a las formas de organización comunitaria. Estos factores, que no son de índole ambiental, en buena parte explican las variaciones en la supervivencia y crecimiento de las plantas introducidas. La falta de esta visión provoca que los limitados recursos económicos para ejecutar las estrategias (que no consideran los costos de la investigación aplicada ni los costos de oportunidad, como salario migración vs. salario jornal local) no se aprovechen de la mejor manera pues no coinciden en tiempo, espacio y formas de organización para la producción. Esto explica el retraso en la ejecución de estrategias, lo cual no significa falta de interés y apropiación. Actualmente los zoyatlenses mantienen algunas actividades derivadas de las estrategias de rehabilitación, a pesar de que el proyecto se suspendió en 2001 por falta de financiamiento. Todo esto constituye un llamado de atención para las instituciones interesadas en realizar programas de restauración en ecosistemas culturales.

ticulares, principalmente frutales, y realizaba algunos proyectos agroforestales.

Tres años después, en septiembre de 1992, se anunció la creación del Programa Solidaridad Forestal, a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol). Sus objetivos fueron estimular el trabajo de productores forestales de bajos ingresos (Sedesol 1993), y la producción masiva de plantas en dos vertientes. La primera con organizaciones de productores forestales (80 en total) a las que se apoyaba para que establecieran sus viveros, produjeran plantas y reforestaran. La segunda incorporó al ejército en la producción de plantas y en algunos casos para realizar la reforestación, y también apoyó a los viveros oficiales de los gobiernos federal, estatales y municipales. El Pronare permaneció en la SARH, pero con muy bajo perfil.

A diferencia del Pronare, Solidaridad Forestal contó

con vastos recursos económicos que permitieron plantear desde el primer año metas de producción verdaderamente ambiciosas. Desde febrero de 1992, cuando se estableció la coordinación ejecutiva del programa, Solidaridad Forestal se puso en marcha utilizando una infraestructura de más de 582 viveros diseminados por todo el país. Además se crearon 29 viveros a cargo de la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena), cuya capacidad de producción era de 200 millones de plantas (Sedesol 1994b).

Desafortunadamente, una vez más se recurrió de manera abusiva a la producción masiva de eucaliptos, casuarinas y otras especies de fácil propagación, y cuya disponibilidad de semilla era accesible (cuadro 4.1; Figs. 4.8a, b). Asimismo, ante la premura de cumplir la meta de producción, no se acoplaron las labores de cultivo en

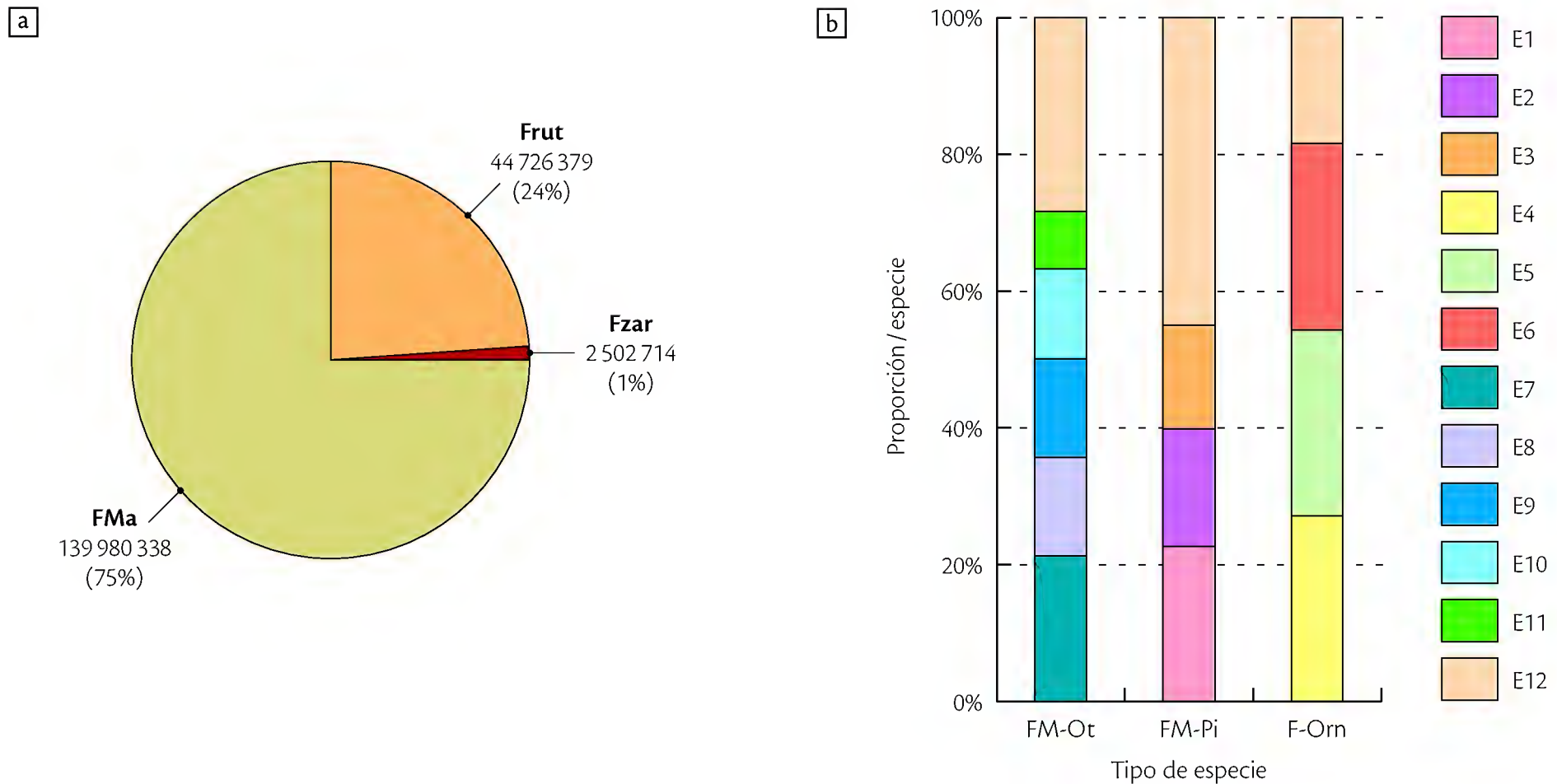


Figura 4.8 (a) Tipo de plantas y especies propagadas entre 1993 y 1994 en los viveros que participaron en el Pronare y el Programa Solidaridad Forestal. Proporción por tipo de especie: Frut = frutales; Fzar = forestales de zonas áridas; FMa = forestales maderables que incluyen especies de pino (FM-Pi), no pináceas (FM-Ot) y ornamentales (F-Orn). **(b)** Proporción de FMa propagadas en los viveros: FM-Pi (E1 = *Pinus montezumae*, E2 = *P. pseudostrobus*, E3 = *P. patula*); F-Orn (E4 = *Ligustrum lucidum*, E5 = *Delonix regia*, E6 = *Jacaranda mimosaeifolia*); FM-Ot (E7 = *Cupressus lindleyi*, E8 = *Fraxinus* spp., E9 = *Eucalyptus camaldulensis*, E10 = *Casuarina equisetifolia*, E11 = *Cedrela mexicana*); E12 = incluye 39 especies distintas: 24 de pinos y otras 15 entre ornamentales y forestales maderables. Fuente: Cervantes (1995).

viveros con la época propicia de plantación. Esta situación se ejemplifica con las actividades realizadas entre 1993 y 1994, cuando se produjeron 287 millones de plantas en 608 viveros participantes y se plantaron 234 millones (Sedesol 1994b), es decir, en los viveros quedaron 53 millones de plantas.

De esta manera, más que un programa de reforestación, Solidaridad Forestal fue productor de plantas, ya que la mayoría de los recursos se destinaban a este fin y nuevamente en muy poca medida a las actividades de transplante. Así, el destino de las plantas era incierto, aunque se supone que la mayor parte de la producción se utilizó para reforestación urbana y periurbana. Sedesol (1994a) informó que entre 1992 y 1993 se plantaron 110 000 hectáreas en áreas urbanas comerciales y agroforestales, pero una vez más no se evaluó la supervivencia y el desarrollo de las plantas (Fig. 4.9). De hecho, solamente la parte de apoyo a organizaciones forestales rindió mejores frutos, aunque no estuvo exenta de propiciar clientelismo.

Un hecho significativo es que por primera vez se con-

solidó una estructura político-administrativa en torno a las actividades de reforestación. En cada estado de la República se estableció un Comité de Reforestación presidido por cada gobernador y con la participación de todas las dependencias gubernamentales y de organizaciones sociales. Este comité fijaba la meta y las acciones a seguir para su cumplimiento. Al mismo tiempo, con este programa se fomentó una fuerte movilización social pues se generó un gran número de empleos en zonas deprimidas, principalmente relacionados con las labores de producción de plantas, cumpliendo así con el objetivo social del programa.

Aunque en términos cuantitativos de reforestación son pocos los logros, la enseñanza que se puede rescatar de esto es la certeza de que un programa exitoso de reforestación a gran escala no solo depende de la disponibilidad de recursos económicos y la voluntad política, sino también de definir objetivos precisos que permitan conducir las acciones con estricto cuidado técnico y favorecer la concertación social para llevar a cabo esta actividad.

La persistencia de estas deficiencias en los programas

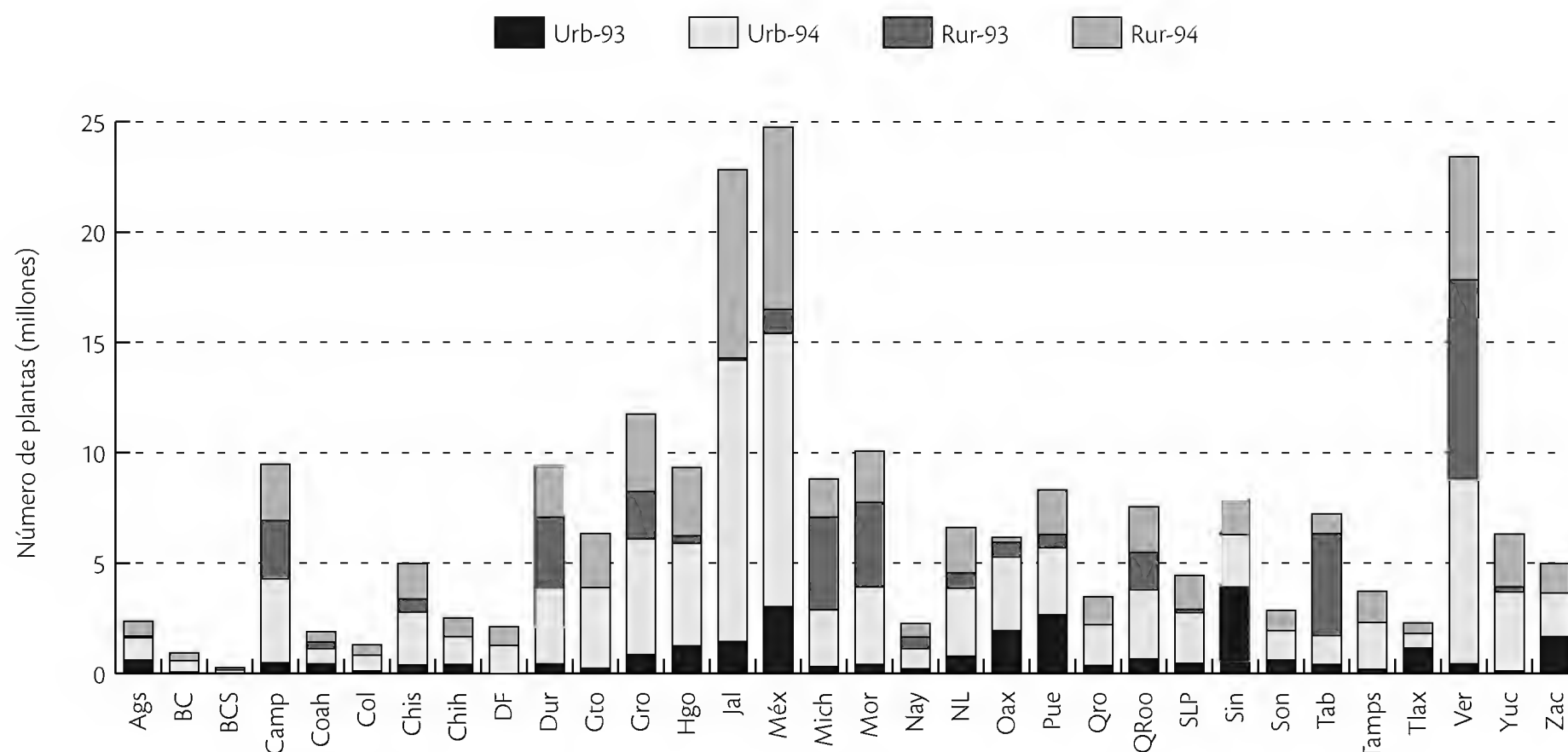


Figura 4.9 Número de plantas utilizadas y su destino en la reforestación realizada durante 1993 y 1994. Urb = forestación urbana; Rur = forestación y reforestación rural. Los datos incluyen el número de plantas donadas y sembradas en 1993 (62.7 millones) y 1994 (163.8 millones). Fuente: SARH (1995).

de mejoramiento de la cubierta vegetal son resultado tanto de las carencias históricas con las que iniciaron los programas de reforestación en el país y su nulo análisis como de la escasa continuidad e interés de las políticas públicas en torno al tema.

Resulta paradójico que un programa de reforestación tan ambicioso se haya puesto en marcha bajo la premisa de la producción masiva de plantas en viveros, sin considerar la disponibilidad de propágulos y la variedad de especies que permitiera sustentar los distintos objetivos necesarios para contrarrestar la deforestación del país, ni la ubicación de los sitios donde se requería realizar estas acciones y su relación con las variadas formas de uso de los ecosistemas. No obstante, también habría que destacar que en el contexto de la normatividad (Ley Forestal con sus diferentes adendas y posteriormente la LGEEPA) las actividades de reforestación y forestación tradicionalmente han estado vinculadas a los permisos de extracción forestal y los relativos a cambio de uso del suelo con diferentes fines, como acciones de compensación o mitigación. No existe un reglamento específico que norme las distintas variantes de cuándo, dónde y con qué tipo de especies se deben realizar los distintos objetivos y programas de mejoramiento de la cubierta vegetal.

4.10 UNA VISIÓN MÁS INTEGRAL DE LA RESTAURACIÓN

A partir de 1995 se comenzó a construir esta visión de la restauración, para lo cual se impulsaron nuevos programas y se reorientaron los que ya existían; sin embargo, la participación de otras instituciones fue marginal y el trabajo interdisciplinario, incipiente.

En 1995, cuando se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) y la gestión de los recursos pesqueros, forestales y de agua quedó integrada en un mismo sector junto con la gestión ambiental, se da un giro al tema de la restauración ambiental. En 1997, por primera vez, el programa anual de la secretaría colocó entre las tres prioridades más importantes la de contener y revertir las tendencias de deterioro y recuperar o mejorar ecosistemas degradados (Semarnap 1997a, 1998).

En la Semarnap fue posible impulsar un conjunto de programas que anteriormente estaban desarticulados porque dependían de diferentes instituciones, sus enfoques no se orientaban a la recuperación o mejoramiento de los ecosistemas naturales, o simplemente no existían. Así, se impulsaron estudios para actualizar la información de los recursos agua, suelo y vegetación, se establecieron criterios para crear zonas de restauración ecológica, se

Cuadro 4.9 Programas que la Semarnap actualizó, reorientó o creó entre 1995 y 2000 para coadyuvar a integrar las actividades de restauración ambiental

Programa	Objetivos
ACTUALIZACIÓN	
Inventario Forestal Nacional (IFN)	Actualización y conclusión de la primera etapa del IFN en 2000: Carta de Vegetación y Uso Actual de Suelo, escala: 1: 250 000
Inventario Nacional de Suelos	Actualización en 1999 del Inventario de Suelos; escala: 1: 1 000 000
REORIENTACIÓN	
Programa Nacional de Reforestación (Pronare)	Reorientado a recuperar la vegetación con la utilización de especies nativas en áreas rurales con disturbio crónico
Programa de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva (PASRE)	Reorientado para ordenar la utilización de las parcelas con base en su aptitud natural, con la finalidad de fomentar la reconversión de uso agropecuario a uso agroforestal o forestal y la sedentarización de la milpa
Programa de Manejo de Tierras (PMT)	
Programa de Plantaciones Forestales	Reformas a la Ley Forestal en 1997 para adicionar el capítulo IV, que dictó normas para prohibir la sustitución de bosques naturales por plantaciones comerciales y criterios para su establecimiento
Programa de Prevención y Combate de Incendios Forestales	1] Reorientado para priorizar zonas de alta biodiversidad, áreas naturales protegidas, áreas de potencial forestal y áreas bajo manejo forestal. 2] Diseño y aplicación de una metodología para la detección temprana de puntos de calor por medio de imágenes de satélite
Diagnóstico del Estado de Salud de las Pesquerías	Determinar el esfuerzo pesquero, las artes de pesca y su temporalidad para consolidar la Carta Nacional Pesquera
DE NUEVA CREACIÓN	
Zonas de Restauración Ecológica (ZRE)	Establecimiento de Zonas de Restauración Ecológica en ecosistemas estratégicos con disturbio agudo y con seguimiento a corto y mediano plazos
Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural	Promover la conservación, recuperación y extensión del hábitat de la vida silvestre, mediante el uso de especies de flora y fauna en las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)
Programas de Recuperación de Especies Prioritarias (PREP)	Disminuir las probabilidades de extinción de especies y fomentar la recuperación de las especies que se encuentren en riesgo
Recuperación de Sistemas Lagunarios	Mejorar la dinámica hidrológica de los sistemas lagunarios para incrementar la productividad pesquera, mediante la construcción de obras de infraestructura

introdujeron cambios en la Ley Forestal y en la LGEEPA, el Pronare tuvo cambios estructurales importantes, se prestó especial atención a los programas de conservación de especies prioritarias, se impulsaron programas de manejo de la vida silvestre (véase el capítulo 3) en los que en algunos casos se consiguió la restauración del hábitat, entre otros (cuadro 4.9). Todo esto de manera directa o indirecta pretendía un mejor desempeño e integración de las estrategias de restauración ambiental.

4.11 REORIENTACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN

Esta reorientación se hizo con criterios técnicos, ecológicos y socioeconómicos. Se dirigió principalmente al ámbito rural y también logró mejorar su operación para incluir distintos propósitos y condiciones de degradación.

Uno de los primeros programas que se modificó fue el Pronare: en 1996 estaban vigentes los dos programas de

reforestación de la administración anterior, pero ahora el Pronare estaba a cargo de la Semarnap y Solidaridad Forestal permanecía en la Sedesol. A mediados del mismo año ambos programas se fusionaron. De esta forma la coordinación ejecutiva del Pronare quedó a cargo de la Sedesol, mientras que la Semarnap se responsabilizó de la coordinación técnica. Con esta estructura y la participación de la Sedena, la SEP y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Sagarpa), la meta de reforestación concertada fue producir y sembrar 1 700 millones de plantas ($\approx$ 283 millones de plantas/año) durante el periodo de 1995 a 2000 (Pronare-Sedesol 1995).

A partir de este momento se estableció una estrecha relación entre las dos dependencias que coordinaban el programa, en tanto que los Comités Estatales de Reforestación siguieron operando como las principales instancias de coordinación local. Mediante este vínculo se concretaron acuerdos importantes para reorientar el programa con base en la experiencia acumulada. Los principales aspectos en que se basó esta reorientación fueron: prestar mayor importancia a la reforestación ru-

ral, mejorar la calidad de la planta producida en los viveros, incrementar el número de especies de acuerdo con las necesidades de los subprogramas de reforestación, y establecer de manera sistemática la evaluación del Pronare (Pronare 1995).

Para atender esta reorientación era necesario instrumentar profundos cambios que permitieran tener mayor control del programa. Sin embargo, las metas comprometidas eran muy altas, lo que impedía incorporar los cambios de manera fácil y eficiente. En 1998, por decisión del Congreso de la Unión, el Pronare fue transferido a la Semarnap, que a partir de entonces se hizo cargo del programa. Aunque la reorientación técnica se empezó a dar desde que comenzó el periodo, fue a partir de 1998 cuando tuvo mayor impulso.

Estos cambios se reflejaron en el diseño y consolidación de instrumentos que mejoraron sustancialmente el desempeño técnico del Pronare (cuadro 4.10).

La aplicación gradual de dichos instrumentos contribuyó a que en el periodo 1995-2000 se realizaran acciones de reforestación en 960 000 hectáreas, en las que se

Cuadro 4.10 Instrumentos operativos y técnicos consolidados en el Pronare durante el periodo 1996-2000

Objetivo	Instrumento	Aplicación
Diseñar y aplicar una metodología para evaluar la calidad de las plantas producidas en los viveros, con la finalidad de generar propuestas que mejoren el proceso de producción de acuerdo con la infraestructura disponible en los viveros	Evaluación de la Calidad de Planta Producida en Vivero	1] Se verificó 80% de la producción de plantas del periodo 1996-2000 2] Se estableció un programa de mejoramiento del proceso de producción de planta para cada vivero participante
Favorecer el uso de propágulos de especies nativas en las regiones de trabajo e incorporar criterios sobre su calidad y procedencia	Creación de la Red Mexicana de Germoplasma Forestal (RMGF)	1] Se estableció un registro de 36 bancos de germoplasma 2] Se ubicó y comenzó la evaluación de 170 áreas de colecta de semillas 3] La RMGF se asoció a un programa de capacitación para el manejo de semillas 4] Se consolidó un órgano de difusión oficial de esta información: <i>Gaceta de la RMGF</i>
Diseñar y aplicar una metodología para evaluar el proceso de reforestación mediante un índice compuesto por un conjunto de variables, con la finalidad de identificar las causas del éxito o fracaso de las plantaciones	Sistema de Evaluación de la Reforestación en México, por medio del Índice de Calidad de la Reforestación (ICR)	1] Por primera vez se contó con un padrón de las plantaciones realizadas de 1997 a 2000 2] Se aplicó el ICR en las plantaciones de 1998 y 1999 3] Por primera vez se tuvo una evaluación de los resultados de las acciones de reforestación durante 1998 y 1999
Diseñar un sistema experto que auxilie en la toma de decisiones para proponer y ejecutar los programas de reforestación en el ámbito nacional	Sistema de Información para la Reforestación en México (SIRE-CONABIO)	Algunos aspectos de información integrados al SIRE fueron: 1] Identificación de zonas propicias para la reforestación y su accesibilidad 2] Especies recomendadas para emplear en cada zona 3] Fichas técnicas para la producción de las especies y su manejo en vivero

sembraron 1 670 millones de plantas (Semarnap 2000a). No obstante, en los tres últimos años de esta administración hubo mayor certeza acerca de las cifras reportadas ya que se controló mejor el proceso y se contó con un padrón de plantaciones, por lo que el dato global del periodo debe tomarse con reserva. A pesar de ello, fue posible registrar avances fundamentales en el conjunto de instrumentos que se fueron consolidando a lo largo del periodo. Su diseño y aplicación denotan una concepción más integral de lo que un programa de reforestación de tal envergadura debe involucrar.

Como muestra de la aplicación de estos instrumentos, en primer lugar se encuentra la diversificación de la producción en los viveros participantes, donde se produjeron más de 450 especies de las cuales 70% fueron nativas; esto aportó flexibilidad al programa para adaptarse a distintas condiciones ambientales y a los propósitos de la reforestación (Pronare 2000); y en segundo lugar se tiene la evaluación de la reforestación de 1998 y 1999. El Índice de Calidad de la Reforestación (Pronare 2000) arrojó un valor promedio de 43% en el total de plantaciones realizadas en 1998. Esto implicó que únicamente 43 de cada 100 plantaciones contaba con una supervivencia de 80% o mayor, pero además, que las otras variables de calidad (13 factores más) registraban un nivel bueno. Al año siguiente la evaluación registró un incremento de 14 puntos porcentuales en este índice, es decir 57%, lo que sugería un mejoramiento paulatino en el proceso de reforestación. Cabe señalar que la segunda evaluación la realizaron exclusivamente agentes externos pertenecientes a instituciones académicas (Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma de Chapingo y otras universidades estatales), lo que confiere mayor certidumbre a los resultados.

Finalmente, mención especial merece la participación de la Sedena en este periodo, ya que con sus 40 viveros de alta productividad contribuyeron con una producción anual cercana a los 100 millones de plantas. También fue notable la calidad que alcanzaron en el proceso de producción al final del periodo, resultado de la experiencia que acumularon los oficiales que se dedicaron a esta tarea, la disciplina con que incorporaban las recomendaciones técnicas de mejora y la modernización de sus instalaciones.

Si bien la reforestación en ese lapso registró mejoras sustantivas, aún registraba deficiencias sensibles que impedían tener mayor certeza en el éxito del proceso, sobre todo cabe señalar que el esquema de protección y mantenimiento de plantaciones a largo plazo era incipiente.

Por ello, en el periodo 1995-2000 el Pronare representó solo el primer paso en la dirección correcta.

4.12 RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

La Semarnap recuperó estos programas sustituyendo el enfoque agronómico practicado en décadas anteriores por un enfoque más integral de manejo sustentable de tierras. Aunque perdura hasta el presente, sus logros aún son limitados.

En 1995 la Semarnap creó la Dirección General de Restauración y Conservación de Suelos con la finalidad de enfrentar la problemática de deterioro del recurso, reducir los procesos de degradación y restaurarlo gradualmente. Esta dirección contó con escasos recursos económicos, sin embargo, logró impulsar dos programas de gran importancia: el Programa de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva (Pasre) y el Programa de Manejo de Tierras (PMT) (cuadro 4.9).

El Pasre fue establecido junto con la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Sagar) en 1999 con la finalidad de fomentar sistemas productivos más sustentables, particularmente en las áreas limítrofes con la frontera forestal. Su objetivo central fue reducir el uso del fuego en las actividades agropecuarias, causante de incendios forestales, mediante el sistema de roza-pica-incorpora en lugar de la roza-tumba-quema, e impulsar la sedentarización de la milpa mediante el uso de sistemas agroforestales en las zonas tropicales. En las zonas templadas el programa se orientó a incorporar acciones agroforestales, mejorar praderas y cavar brechas corta fuego, con el objeto de evitar los incendios producidos por la quema para obtener el rebrote de los pastos. En las zonas áridas y semiáridas el programa impulsó el mejoramiento de agostaderos y los sistemas silvopastoriles. Con estos programas se atendieron 253 595 hectáreas entre 1999 y 2000 (Semarnap 2000a).

El PMT también fue impulsado junto con la Sagar utilizando los recursos económicos del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo), que otorgaba subsidios para la producción agrícola, y del Fideicomiso de Riesgo Compartido (Firco); dieron atención a 21 centros piloto y a nueve microcuencas para apoyar a productores que en sus predios utilizaban prácticas de reconversión productiva (Semarnap 2000a).

4.13 LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

La importancia de recuperar áreas degradadas prioritarias quedó expresada en la LGEEPA mediante la figura de Zonas de Restauración Ecológica; su concepción y aplicación refleja una visión más integral del proceso de restauración.

En la reforma de 1996, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente incorporó en sus artículos 78, 78 bis y 78 bis1 el establecimiento y la declaratoria de Zonas de Restauración Ecológica (ZRE) en los siguientes términos: “En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban” (Segob 1996).

Este instrumento de la ley se aplicó por primera vez cuando los fenómenos meteorológicos que se presentaron en México durante los primeros meses de 1998 originaron condiciones climáticas atípicas que contribuyeron a incrementar la incidencia de incendios forestales (más de 14 000 incendios que afectaron más de 800 000 hectáreas). Para contrarrestar los efectos negativos de los incendios, se promovió en todo el país la expedición de declaratorias para establecer ZRE. Los objetivos de esta campaña eran evitar el cambio de uso de suelo en las áreas arboladas afectadas y, además, propiciar el restablecimiento de las condiciones ambientales que favorecieran la restauración de las áreas cuya biodiversidad había sido seriamente alterada. Como primer paso, en el *Diario Oficial de la Federación (DOF)*, del 22 de julio de 1998, se expidió un Acuerdo Secretarial que establecía los lineamientos a los que debería sujetarse el programa denominado “Campaña para evitar el cambio de uso del suelo por los incendios forestales”.

El establecimiento de ZRE se llevó a cabo después de un minucioso y sistemático análisis que determinó, del gran universo de superficie afectada por incendios durante ese año, las zonas de mayor relevancia para ser protegidas por este programa. Entre los criterios utilizados por esta metodología para la selección de áreas destacan: la biodiversidad, los servicios ambientales aportados, el valor económico, la magnitud de la superficie afectada y,

además, que presentara riesgos de cambio de uso de suelo, pues muchos de esos incendios fueron inducidos con ese fin. Por último, el decreto que declaraba las ZRE se publicó en el *DOF* el 23 de septiembre de 1998.

Este decreto incluyó 85 ZRE, que en conjunto abarcaron poco más de 188 000 hectáreas distribuidas prácticamente en todo el país (21 entidades federativas). Tanto en número como en superficie las áreas naturales protegidas abarcaron la mayor parte de ZRE, aunque también hubo áreas bajo manejo forestal, así como zonas forestales comunales y ejidales (Fig. 4.10).

Las principales estrategias usadas para rehabilitar los terrenos siniestrados fueron, en el caso de las zonas tropicales, inducir la regeneración natural, y en las zonas templadas y semiáridas contener la erosión de los suelos y reforestar los predios. Se estima que de 1998 a 2000 en las ZRE se invirtieron alrededor de 77 millones de pesos. Adicionalmente hubo apoyo de empresas privadas que adoptaron la restauración de algunas de estas zonas, así como recursos económicos de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés) (5 millones de dólares), los cuales se utilizaron para prevenir incendios, manejo del fuego y en proyectos de restauración de suelos. Los fondos de la USAID fueron convenidos con el gobierno, pero los administró el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (FMCN). Estos recursos se aplicaron en nueve áreas protegidas y dos zonas prioritarias para la conservación, mediante 46 proyectos ejecutados por organizaciones de la sociedad civil en 293 comunidades (FMCN com. per.).

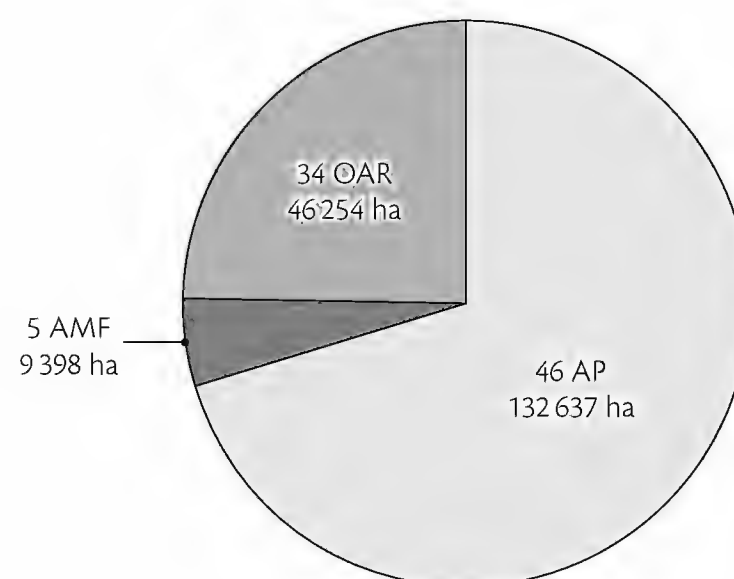


Figura 4.10 Número y superficie de las Zonas de Restauración Ecológica establecidas, a partir de 1998, en 21 estados de la República. AP = áreas protegidas; AMF = áreas bajo manejo forestal; OAR = áreas de otro tipo.

Sin duda, la instrumentación de este tipo de figura de protección legal dejó gran enseñanza en las instituciones responsables y en parte de la sociedad que participó activamente. Por primera vez, en este tema se pasó de la catástrofe a la acción inmediata, y así se evitó que después de los incendios miles de hectáreas se ocuparan para usos distintos al forestal. Un ejemplo emblemático de lo que fueron las ZRE lo constituye el caso de las áreas de bienes comunales de Texocuixpan, municipio de Ixtacamaxtitlán, Puebla (recuadro 4.4).

4.14 EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES

En el sexenio 2001-2006 se integraron los programas de reforestación con los de conservación de suelos en el Programa de Conservación y Restauración de

Ecosistemas Forestales (Procoref). Aunque esto favoreció el desempeño de algunas actividades, otras líneas básicas necesarias para consolidar sus efectos positivos disminuyeron su actividad o desaparecieron.

Por decreto presidencial, en 2001 se instituyó la Comisión Nacional Forestal (Conafor) como órgano descentralizado de la Semarnat (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). A partir de entonces esta instancia administra e impulsa los programas de reforestación en todo el país.

Este hecho trajo consigo que las actividades de reforestación y producción de plantas se integraran en un nuevo esquema, y que la participación de la Sedena fuera menguando hasta que en 2004 todos los viveros militares se desmantelaron, mientras que sus activos se transfirieron a organizaciones sociales. Esto disminuyó de manera drástica la capacidad institucional de producir plantas,

RECUADRO 4.4 PROGRAMA DE RESTAURACIÓN EN LAS ÁREAS COMUNALES DE TEXOCUIXPAN, PUEBLA

Jorge David Fernández Medina

Ubicación. Texocuixpan, municipio de Ixtacamaxtitlán, Puebla.

Características. Clima templado subhúmedo con régimen de lluvias de verano y temperatura media anual entre 12° y 18° C. Bosque de pino y oyamel con dominancia de *Abies religiosa*, *Pinus patula*, *P. ayacahuite*, *P. pseudostrobus* y *Quercus* spp. en las áreas mejor conservadas; *Juniperus deppeana*, *Alnus* sp., *Baccharis* sp. y *Senecio* sp. son frecuentes en los sitios perturbados.

La comunidad designó zona de reserva forestal comunitaria una parte de la microcuenca conocida como La Cañada. En 1998 se incendiaron más de 150 hectáreas en la parte alta de esta zona (entre 2 700 y 3 100 msnm y pendientes entre 30° y 50°). El área afectada se decretó como Zona de Restauración Ecológica (Segob 1998). Para su recuperación se creó un programa de restauración con recursos financieros para 14 años (1998-2012).

Objetivos. 1] Realizar actividades de protección y rehabilitación para recuperar las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales, 2] evitar el cambio de uso del suelo en el área afectada por el incendio y 3] contribuir a mejorar las condiciones de vida en la comunidad.

Estrategia. Tras evaluar el efecto del incendio en la flora y la fauna, se determinó daño severo. Se cuantificaron 6 434 m³ de madera muerta que era necesario remover para disminuir riesgos de incendios adicionales y plagas. El suelo quedó desprovisto de vegetación y con alto riesgo de erosión por las fuertes pendientes y las lluvias torrenciales. Por medio de talleres participativos, con la comunidad se definieron las tareas a realizar y las responsabilidades particulares de los participantes.

Para controlar la erosión del suelo se extrajeron gradualmente los árboles muertos, se picó y reacomodó el material vegetal y se construyeron obras de ingeniería para prevenir la erosión (bordos, terrazas y represas). La estabilización inicial de esas estructuras se realizó introduciendo estacas de *Baccharis* sp. y *Senecio* sp. y se favoreció la regeneración de herbáceas existentes en el banco de semillas del suelo. Posteriormente, se reintrodujeron plantas de *Pinus ayacahuite*, *P. montezumae* y *P. pseudostrobus*. Además, se establecieron áreas para propiciar la regeneración natural de *Abies religiosa*, *Juniperus deppeana* y varias especies de *Quercus*.

El programa se extendió a áreas colindantes, no incendiadas pero degradadas por el uso agropecuario. Para rehabilitar los tepetates se está combinando la construcción de obras de

RECUADRO 4.4 [concluye]

ingeniería y la aplicación de vermicomposta con la revegetación y forestación. En estos casos se incluye el establecimiento de cobertura herbácea (veza de invierno y avena) junto con la introducción de *Agave* sp. y *Pinus cembroides*.

Resultados. Se evitó el cambio de uso de suelo, se favoreció el desarrollo de la estructura y cobertura vegetal y se retuvo el suelo que estaba en riesgo de erosionarse. La evaluación de las estrategias establecidas corrobora que se han recreado las

condiciones que ayudaron en la restauración ecológica de La Cañada. Las plantas introducidas en esta zona presentan una supervivencia global de 82%, diámetros de 6 a 8 cm y alturas de hasta 5 m. En la actualidad existen dos estratos de vegetación y hay registros de regreso de la fauna. Adicionalmente, los comuneros se beneficiaron por el pago que recibieron por su participación en el programa y porque intervienen activamente en el diseño de las estrategias que a futuro les permitirá recuperar su patrimonio natural.



Figura 1 Zona de Restauración Ecológica establecida en la comunidad de Texocuixpan (Puebla). **(a)** vista panorámica del área afectada por el incendio forestal de 1998; **(b)** ladera recuperada después de seis años de acciones de conservación de suelos y reforestación.

por lo que a partir de entonces esta actividad se soporta con el incremento de producción de las organizaciones sociales, la participación de los gobiernos estatales y de viveros particulares.

A pesar de los cambios en la dinámica operativa del programa de reforestación, es importante mencionar los aspectos que se mantuvieron e incluso fueron mejorados, con respecto al periodo anterior, en cuanto a la integración de esta actividad. Por ejemplo, se siguió evaluando el programa de reforestación y se crearon reglas de operación, mismas que después formaron parte de las Reglas Únicas de Operación, donde prácticamente todos los programas de la Conafor están incluidos. Durante este periodo, el programa de reforestación se basó en la demanda y no en la promoción, lo cual le dio un giro importante, aunque limitó de cierta forma concentrar los esfuerzos en algunas áreas de interés.

En contraparte, otros instrumentos vitales para cualquier programa de reforestación, diseñados y consolidados entre 1997 y 2000, fueron perdiendo fuerza hasta desaparecer. Este fue el caso de la Red Mexicana de Germoplasma Forestal y del Sistema de Información para la Reforestación en México (SIRE-CONABIO). Esta decisión significó un grave retroceso, no solo porque históricamente la carencia de propágulos en variedad, cantidad y ubicación para su acopio y distribución para la producción de planta en los viveros ha limitado el éxito de los programas de mejoramiento de la cubierta vegetal, sino también porque se estancó la creación de infraestructura y la generación de conocimiento científico y técnico que empezaba a consolidarse en cuanto a las especies potenciales de ser utilizadas con este objetivo.

Entre 2001 y 2006 se invirtieron 1 592 millones de pesos para reforestar 1 167 000 hectáreas. Para cubrir esta

superficie se produjeron 926 millones de plantas en los viveros y se introdujeron dos variantes al proceso, la propagación vegetativa y la siembra directa de semilla. Con la combinación de estos métodos de introducción de propágulos, la superficie reforestada fue equivalente a 116% de la meta programada en el periodo (Conafor 2006).

Con respecto a la evaluación de la reforestación realizada en distintos años, hay un aumento progresivo en el porcentaje de supervivencia de las plantas: pasó de 40% en 2001 a 50% en 2004, condición que sugiere una mejora gradual (Conafor 2006). Desafortunadamente, la información dirigida solo a la supervivencia anual limita conocer la calidad del desempeño del proceso de reforestación en su conjunto, así como tener una idea de los avances en los sexenios 1994-2000 y 2001-2006.

Por otro lado, en 2001 se transfirió el Programa de Conservación y Restauración de Suelos a la Conafor, y en 2003 se integró al Pronare dentro del Procoref. Durante los últimos tres años del sexenio, en el Procoref la reforestación se integró con otras actividades como la conservación y restauración de suelos forestales, la sanidad forestal y la prevención y combate de incendios en un esquema global de conservación y restauración. Su ámbito de actuación se llevó a cabo en los terrenos que fueron forestales –es decir, los denominados preferentemente forestales– y que en ese momento se encontraban abandonados, presentaban fuertes procesos de degradación o soportaban prácticas productivas agropecuarias. Durante el sexenio se invirtieron 131 millones de pesos para establecer 2 807 721 hectáreas, entre obras de restauración y conservación de suelos (9.7%) y las de prevención y protección (90.3%) (Conafor 2006).

La puesta en práctica de acciones de conservación y restauración de suelos en este programa obedeció a ciertos criterios de prelación, por ejemplo: el grado de erosión, su complementariedad con obras de reforestación, su inserción en un enfoque de manejo de cuenca, y que fueran superficies mayores a 20 hectáreas. Sin embargo, se apoyaron proyectos con superficies desde cinco hasta 300 hectáreas, con montos de apoyo de 22 salarios mínimos vigentes para el Distrito Federal por hectárea (alrededor de 1 000 pesos) y de dos para asistencia técnica.

Desafortunadamente, en el cambio de administración la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y la Semarnat no retomaron los programas de reconversión productiva en el sector rural, y con ello se perdió el ímpetu para eliminar las quemas agropecuarias y evitar los incendios forestales.

En febrero de 2007 la administración de Felipe Calderón anunció ProÁrbol como el programa que integra todos los aspectos de conservación, fomento productivo y restauración forestal. En los distintos subprogramas que lo constituyen se incluyen varios mecanismos encaminados a fortalecer la conservación y uso sustentable del recurso forestal en las comunidades rurales. En el contexto de los programas de mejoramiento de la cubierta vegetal y de la restauración y conservación del suelo, la meta propuesta para el sexenio 2006-2012 es la reforestación de 2 400 millones de hectáreas; de esta superficie, en 690 000 hectáreas la reforestación se integrará con obras de restauración de suelo. Adicionalmente, en las áreas forestales se pretende establecer obras de conservación y restauración de suelo en 240 000 hectáreas (Conafor 2008a).

En la agenda de Sagarpa (2006-2012) las reglas de operación incluyeron el Programa Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. La variedad de actividades que se consideran en este puede dar la pauta para revitalizar los programas de reconversión productiva y de control del fuego en los terrenos con uso agropecuario (Sagarpa 2008).

4.15 LOS ESQUEMAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

Estos esquemas, que en algunos casos involucran instrumentos económicos, han mostrado su potencial para atender y apuntalar la restauración ambiental en el país.

El objetivo de la compensación ambiental es restaurar los ecosistemas y los recursos naturales de México, mediante el apoyo financiero a proyectos orientados a este objetivo (CONABIO 2004). Los programas y mecanismos establecidos en el país por lo general incluyen diversas líneas temáticas como la conservación, la vigilancia u otro tipo de acciones que refuercen la conservación o recuperación de ecosistemas. Los recursos financieros provienen de diversas fuentes y mecanismos; a continuación se describen algunos de ellos.

4.15.1 Programa de Restauración y Compensación Ambiental

Son las compensaciones que hacen algunos particulares por las sanciones administrativas que les impone la

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), cuando por la implementación de sus proyectos se causen efectos significativos en los ecosistemas. Este Programa se instauró en septiembre de 2003 con la firma de un convenio de cooperación entre la CONABIO y la Profepa.

Su objetivo principal era llevar a cabo acciones para restaurar o recuperar ecosistemas y recursos naturales del país, que por diversas causas fueron dañados o están deteriorados. Cuando su recuperación no es posible, a modo de compensación, se toman medidas para evitar que ocurran daños en otros sitios o mitigarlos. Los recursos de este programa provienen de convenios administrativos que por acuerdo voluntario suscriben la Profepa y algún particular –que es el solicitante– para realizar actividades de restauración o compensación de daños ambientales; incluso, para corregir irregularidades en el cumplimiento de la normatividad ambiental (LGEEPA, Arts. 168, 169 y 203; Segob 1988). Los recursos financieros son de dos tipos: 1] los que deberán aplicarse a acciones específicas, previamente determinadas, de restauración de un cierto daño ambiental y 2] los que no tienen un destino específico detallado en algún proyecto y que deben dedicarse a acciones y medidas de compensación, ya sea por daños a recursos naturales, que sean obras de interés público relacionadas con la conservación, el uso sustentable, la restauración y protección, o con el conocimiento de la biodiversidad. En ocasiones, estos recursos deben aplicarse en alguna región previamente establecida.

Los fondos los administra la CONABIO por medio del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad. También se ha conformado un consejo asesor académico que tiene entre sus tareas principales establecer las líneas temáticas y las prioridades y bases para ejercer los recursos. Lo anterior tomando en cuenta las necesidades en materia de restauración y conservación señaladas por los sectores gubernamental y social, pero siempre prestando especial atención a los sitios afectados por daños ambientales.

Bajo este esquema se firmaron alrededor de 20 convenios con diversas empresas y se apoyaron más de 45 proyectos, dentro de los cuales se incluye como línea estratégica la restauración ambiental (CONABIO 2004). Desde 2006 el fideicomiso ya no recibe nuevos fondos de la Profepa, por ello los proyectos financiados por esta vía solo continuarán hasta que los recursos económicos remanentes se agoten. Un ejemplo de la aplicación de este programa se presenta para la Laguna de Términos, Campeche (recuadro 4.5).

4.15.2 Compensación económica por la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Este instrumento lo utilizan las entidades públicas o privadas que han recibido la autorización de cambio de uso de suelo. Para su efecto la autoridad fija un monto por hectárea, que se deposita en el Fondo Forestal Mexicano (FFM) (LGDFS, Art. 142; Segob 2003). Aunque con estos recursos se financian diversas actividades relacionadas con el sector forestal, destaca la partida económica específicamente creada en 2004 para realizar actividades de restauración forestal. Con esta se apoyan proyectos de centros de investigación y de organismos públicos y privados. La selección de proyectos la hace un comité mixto, integrado por una representación equilibrada y proporcional del sector público federal y de las organizaciones privadas y sociales de productores forestales.

En la partida de restauración forestal, al cierre administrativo de 2006, los recursos económicos depositados por quienes promueven el cambio de uso de suelo sumaron 558 274 393 pesos, cantidad integrada por los depósitos de 2004 a 2006. Hasta principios de 2007, con estos recursos se habían apoyado alrededor de 60 proyectos de restauración de diversa índole, y se tenía programado destinar el saldo remanente a una superficie de 60 000 hectáreas en el transcurso del mismo año (Conafor 2008b).

Aunque sería importante conocer los contratiempos enfrentados en los proyectos financiados por esta vía, es indudable que en el mediano plazo estos recursos económicos pueden potenciar las acciones de restauración, ya que el FFM no solo recibe el pago por los cambios de uso de suelo, también cuenta con aportaciones de gobiernos estatales, de particulares y de ingresos fiscales (LGDFS, Art. 143; Segob 2003).

4.15.3 Compensación ambiental que surge del proceso administrativo de evaluación de impacto ambiental

En este procedimiento un proyecto que se somete a evaluación puede ser aprobado de manera condicionada. En general las condicionantes incluyen, además de las medidas de minimización y mitigación de impactos ambientales, ciertas medidas de compensación establecidas en la LGEEPA. Cabe aclarar que a diferencia de los dos mecanismos antes reseñados, en los que el particular se limita a financiar con recursos económicos las acciones de restauración que realizarán terceras personas, en este, el

RECUADRO 4.5 RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA Y REFORESTACIÓN CON PLÁNTULAS DE MANGLE EN EL SISTEMA LAGUNA DE TÉRMINOS, CAMPECHE

Claudia Agraz Hernández • Juan Osti Sáenz • Eleuterio Chan-Canul • Roberto Manuel Arana Lezama • Manuel Antonio Rosado Gálvez

Ubicación. El área se encuentra en la parte medio oeste del sotavento de la Isla del Carmen y forma parte del Área Protegida Laguna de Términos, Campeche, en el litoral del Golfo de México.

Características. El ecosistema de manglar que bordea esta área presenta un tipo fisonómico de borde con tendencia a ribereño. Esta fisonomía se atribuye principalmente al tipo de suelo, la plataforma continental y la hidrodinámica que caracteriza al Golfo de México. Las especies que integran estos bosques son *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). Domina el clima cálido subhúmedo con algunas variantes.

Factores de disturbio. Se estima que el complejo lagunar estuarino ha perdido 20% de sus bosques de mangle sobre todo por cambios en el uso de suelo. Esta restauración se realiza en un bosque de mangle de la Isla del Carmen que fue seriamente dañado, entre 1993 y 1994, por los huracanes Rosana y Opal. El programa de restauración se lleva a cabo como una medida de compensación de un bosque de mangle, en proporción 1:1, que fue deforestado por la instalación de infraestructura eléctrica en el estero de Sabancuy.

Objetivos. Restaurar la dinámica hidrológica del sitio y reforestar con plántulas de *Avicennia germinans*, en parcelas de reforestación, y de *Rhizophora mangle* en los bajos de marea.

Estrategias. Para lograr la restauración hidrológica del sitio fue necesario construir 5.8 km de canales artificiales. Se estableció una red de muestreo del agua intersticial mediante parcelas de reforestación (60 x 60 m) distribuidas en 20 hectáreas. Se creó un vivero de mangle en la parte continental y se produjeron

80 000 plántulas de *A. germinans* y 20 000 de *R. mangle*; el costo de producción por plántula fue de 8 pesos. Un año después de la construcción de los canales artificiales se plantaron las parcelas, ya estabilizadas, con mangle negro y en los bajos de mareas con mangle rojo; ambas especies se trasladaron a los sitios de trabajo por vía acuática.

Resultados. Con base en los estudios de microtopografía, salinidad intersticial, potencial redox, frecuencia y amplitud de mareas y tiempo de residencia del agua, se logró definir en un periodo relativamente corto las técnicas de intervención para recuperar las condiciones hidrológicas y elegir las especies con mayor posibilidad de éxito.

Actualmente se ha recuperado la dinámica hidrológica del área de estudio; además, el establecimiento y desarrollo de las especies en los sitios donde se introdujeron es singular. A tres años de haber realizado la reforestación la supervivencia de las especies es, por lo menos, de 90%. El desarrollo de las especies también es considerable: en este lapso su crecimiento promedio en altura fue de 51.3 cm ± 11.1 para *Avicennia germinans* y de 54.7 cm ± 5.1, para *Rhizophora mangle*. Conviene destacar que este programa igualmente contribuyó a la restauración del hábitat de especies endémicas y migratorias: aves, crustáceos, mamíferos y reptiles, entre otras.

Aunque en el contexto científico y técnico de la restauración del hábitat los resultados son prometedores, conviene destacar el escaso interés de los pescadores por participar en las actividades del programa, a pesar de que se benefician temporalmente con un ingreso económico (durante el programa se crearon 50 empleos temporales). La escasa participación de la población se debe a que el tipo de actividades que se llevan a cabo representa un gran esfuerzo físico, por las condiciones laborales y ambientales, y también porque la pesca es una actividad económicamente más rentable y representa un empleo permanente.

mismo particular está obligado a llevar a cabo las medidas de compensación y es el responsable ante la autoridad de que estas se hagan exactamente como fueron establecidas en la autorización de impacto ambiental; por esta razón no involucra un instrumento económico como tal. En los recuadros 4.6, 4.7 y 4.8 se ejemplifica la aplica-

ción de este mecanismo de compensación en ecosistemas terrestres y acuáticos para sitios con diferentes fines productivos, ejecutados por distintos tipos de promotor y con condiciones de disturbio distintas antes de la ejecución del proyecto propuesto.

RECUADRO 4.6 REHABILITACIÓN DE LA CANTERA CUAUTLAPAN Y DE LOS BANCOS DE BARRO DEL CERRO BUENAVISTA, EN ORIZABA, VERACRUZ

Miguel Ladrón de Guevara García • José Amadeo Vázquez • Benito Juárez

Ubicación. El Cerro Buenavista pertenece al municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz, y una porción de su superficie forma parte del Parque Nacional Cañón de Río Blanco (DOF 1938).

Características. La vegetación original del Cerro Buenavista es bosque tropical subperennifolio y mesófilo de montaña. El clima es templado subhúmedo con temperaturas y precipitación promedio anual de 19.5° C y 2 155 mm, respectivamente. La topografía es muy accidentada y la litología dominante es de rocas sedimentarias de origen marino. La corriente de agua más importante es el Río Tendido que desemboca en el Río Blanco (Cecaf 1993; Moreno y Juárez 2004). De la superficie total del Cerro Buenavista, 600 hectáreas son propiedad de la empresa de cementos Holcim Apasco, planta Orizaba, y desde 1970 parte de los terrenos se han utilizado para la extracción de materias primas, para lo cual es necesario remover la cubierta vegetal, el suelo y el subsuelo; esto provoca modificaciones del relieve natural del sitio y que las formaciones geológicas de material rocoso queden expuestas; en consecuencia, el área se destruye y sus condiciones son poco favorables para que se regenere de manera natural.

En 1993 la empresa solicitó permiso a la autoridad ambiental para extender la explotación de la cantera en el Cerro Buenavista, la autorización se condicionó a que se rehabilitaran las 79 hectáreas de la cantera Cuautlapan y los bancos de barro que habían sido explotados durante 20 años (Cecaf 1994).

Objetivos. 1] Recrear las condiciones ambientales que propicien la evolución de los procesos que conducirán a una restauración ecológica en la cantera Cuautlapan y en los bancos de barro del cerro Buenavista, y 2] acelerar la sucesión vegetal reintroduciendo sustrato enriquecido y especies nativas en la zona por restaurar.

Estrategias. Para compensar la ausencia del componente edáfico se recolectó suelo de otras zonas de explotación y se mejoro su fertilidad con la adición de vermicomposta, posteriormente se aplicó en los taludes formados por la extracción. El desarrollo de la vegetación se favoreció con la selección adecuada de especies (Cecaf 1993) de acuerdo con sus hábitos de colonización y en combinación con técnicas de reintroducción variadas (semillas, plantas producidas en vivero

y rescatadas de otras zonas de extracción); estas acciones permitieron trabajar simultáneamente diferentes etapas de la sucesión vegetal. Se introdujeron plantas de *Acacia pennatula*, *Annona muricata*, *Bambusa* sp., *Bursera simaruba*, *Casuarina equisetifolia*, *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Croton draco*, *Cupania dentata*, *Cupressus* sp., *Erythrina mexicana*, *Fraxinus cavekiana*, *F. udehi*, *Jacaranda mimosifolia*, *Juglans pyriformis*, *Leucaena diversifolia*, *Liquidambar macrophylla*, *Lysiloma divaricata*, *Melia azedarach*, *Ostrya virginiana*, *Persea schiedeana*, *Quercus acutifolia*, *Roseodendrum* sp. y *Salix* sp.

El programa ha tenido diversas dificultades técnicas para su ejecución. La falta de plantas de las especies elegidas en los viveros comerciales y del sustrato necesario implicó construir, dentro de las instalaciones de la empresa, un vivero y una planta para producir vermicomposta. Para realizar la plantación en los taludes de 70 m de altura y pendientes de 60° fue necesario utilizar técnicas de alpinismo.

Se evaluó el desarrollo de la cobertura vegetal y la supervivencia de las especies, tanto las producidas en vivero como las que se rescataron de otras zonas de extracción (Juárez y Gutiérrez 1997; Márquez 1999). Para el componente edáfico se cuantificó el mejoramiento de la fertilidad (Stefan 1996) y la recuperación de su dinámica, con base en la actividad de la fauna inherente al suelo (Rodríguez 1998; Palacios Lara 2003). Asimismo, el mejoramiento del hábitat se ha estimando con el seguimiento de la avifauna que visita el sitio (Alducin Chávez 2003).

Adicionalmente se decidió mantener una zona de vegetación natural de 400 hectáreas en las inmediaciones de la cantera: su finalidad es favorecer un corredor biológico que contribuirá a enriquecer la flora y la fauna del área en rehabilitación; además esta área funciona como una franja que evita el riesgo de erosión del suelo y protege el margen del Río Tendido y el manantial Ojo de Agua.

Resultados. El seguimiento continuo indica que a 12 años de actividades la cobertura vegetal aportada por especies con diferentes formas de vida cubre 90% de la superficie, la supervivencia de las especies plantadas es de 95% y el aumento en la riqueza de especies es sustancial, principalmente en el estrato herbáceo, reportándose a la fecha 442 especies.

También destaca el reclutamiento natural de *Ostrya virginiana* y la reintroducción de *Juglans pyriformis*, ambas en

alguna categoría con estatus de protección en la NOM-059 (DOF 1994, 2002). A nivel del suelo la fertilidad se recupera satisfactoriamente y la presencia de mesofauna y macrofauna es importante. Además, la visita frecuente de las aves a los sitios rehabilitados sugiere que la recuperación del hábitat está en marcha. Esto confirma que las estrategias aplicadas favorecieron el restablecimiento de las condiciones que propiciarán la continuidad de los procesos naturales; sin

embargo, se reconoce que para conseguir la complejidad en composición, estructura y funcionalidad que presenta el sistema de referencia probablemente sea necesario apoyarlo por 25 años más. A pesar de esto, se han capitalizado beneficios importantes pues se ha encauzado la recuperación del hábitat para las especies de flora y fauna de la región, se mitigaron los impactos ambientales derivados de la explotación y se devolvió a la sociedad un paisaje armónico.

RECUADRO 4.7 COLONIZACIÓN NATURAL POR TRES ESPECIES DE MANGLE EN ISLETAS ARTIFICIALES DE LA LAGUNA DE COYUTLÁN, COLIMA

Francisco Flores Verdugo • Claudia Agraz Hernández

Ubicación. El proyecto se desarrolló en el primer vaso de la Laguna de Coyutlán, Colima (19° 01' 10.22" N, 104° 16' 23.19" O), que forma parte de la zona federal concesionada a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y al Puerto de Manzanillo. Tiene una superficie de 7 200 hectáreas.

Características. En la laguna predomina el clima cálido subhúmedo con lluvias de verano. La vegetación está constituida por bosque de manglar, marismas, salitrales y selva baja caducifolia.

Factores de disturbio. La construcción de bordos y una boca artificial para arribar a la termoeléctrica restringieron el flujo natural de mareas y con ello la comunicación al mar. Adicionalmente, en 1995 la CFE propuso un proyecto para favorecer el acceso (vía acuática) desde la boca artificial Tepalcates hasta las instalaciones de la termoeléctrica, por medio de la construcción de un canal. La autorización de este proyecto se condicionó a que se mitigaran los efectos producidos por los sedimentos derivados del dragado del canal, y con ello evitar que se depositen en los bosques de manglar.

Objetivos. 1] Utilizar los sedimentos generados por el dragado de un canal para construir isletas dentro de la Laguna de Coyutlán, y 2] crear un hábitat para que distintas especies de mangle lo colonicen de manera natural.

Estrategias. Las actividades consistieron en la construcción de isletas, que se extendieron en aproximadamente 50 hectáreas del sistema lagunar. La creación de estos ambientes se realizó

en 1995 y la ejecución del proyecto estuvo a cargo de la Semarnap y otras instituciones.

Resultados. De manera natural las isletas se colonizaron con las especies de mangle más comunes de la laguna. Hacia 2004 ya se había conformado una cadena de aproximadamente 22 islotes, en donde quedaron incluidos bosques y matorrales de manglar. Para 2005, en dichas áreas se había desarrollado un bosque con dominancia de *Languncularia racemosa* (95%), con una densidad de 4 643 fustes/hectárea y un área basal de 5.8 m²/hectárea, además de un matorral conformado por *Avicenia germinans* y *L. racemosa*, cuya densidad fue de 25 000 arbustos/hectárea. Adicionalmente se creó un bajo de mareas y una zona supralitoral que favorece la conectividad de tres tipos de ambientes diferentes y ayudará a mejorar la diversidad de la flora y la fauna.

Aunque los resultados son alentadores, a mediano y largo plazos habría que evaluar el diseño, tamaño y ubicación de los islotes para destacar aquellas condiciones que facilitan la colonización por manglares de manera natural. Además, será necesario crear modelos hidrológicos de viento y mareas con la finalidad de evitar la erosión de estos nuevos hábitats, sobre todo considerando que más de 50% de los islotes construidos se erosionaron antes de la colonización vegetal. Esto último en buena parte se debió a la falta de coordinación entre las dependencias que ejecutaron el programa y los especialistas que propusieron el plan de mitigación; la falta de comunicación y de acuerdos propicia no solo pérdidas económicas, también implica retrocesos en la generación de información de gran valía para futuros programas de mitigación.

RECUADRO 4.8 FORESTACIÓN DE ISLETAS DE DRAGADO EN LA BAHÍA DE NAVACHISTE, SINALOA

Francisco Flores Verdugo • Daniel Benítez Pardo • Juan Ignacio Valdez Hernández

Ubicación. Las isletas se crearon en el complejo lagunar costero de Bahías de San Ignacio Navachiste, municipio de Guasave, Sinaloa (25° 29' 32.51" N, 108° 47' 30.78" W). La laguna está concesionada a diversas cooperativas pesqueras, al igual que los manglares.

Características. La laguna cuenta con más de 33 000 hectáreas. El área costera está conformada por marismas de *Salicornia* spp. y *Batis maritima* y manglares de *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicenia germinans* (mangle negro) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) con una extensión de 17 490 hectáreas. El clima de la región es del tipo seco con lluvias de verano y menos de 5% de precipitación invernal.

La elevada tasa de azolve que sufre el cuerpo lagunar ha desestabilizado su dinámica hidrológica. Con el propósito de restablecer las condiciones hidrológicas de la laguna y favorecer la recuperación de pesquerías, las cooperativas decidieron instrumentar un programa de dragado (Benítez-Pardo 2003). La Semarnap condicionó la autorización a un proyecto alternativo para la ubicación de los dragados con el propósito de reducir el impacto ambiental en la laguna y en los manglares de la región.

Objetivos. 1] Crear isletas de dragados (tarquinas) dentro del sistema lagunar para recuperar la dinámica hidrológica y mejorar la producción de pesquerías, 2] estabilizar los sedimentos e incrementar la vida media de los canales artificiales, por medio de forestación con mangles negro y rojo, y 3] aumentar la extensión del hábitat.

Estrategias. Las actividades de dragado y construcción de tarquinas en la laguna comenzaron en 2005. La forestación en las tarquinas incluyó la introducción de plantas de mangle negro y rojo producidas en dos viveros, así como la siembra directa de propágulos y de hipocótilos obtenidos de áreas aledañas con manglar. La densidad de siembra utilizada fue de 3 500 plantas/hectárea. La puesta en práctica se realizó en colaboración con los pescadores, quienes obtuvieron un ingreso económico adicional por los empleos temporales que generó este proyecto.

Resultados. A un año de haber comenzado el proyecto, la evaluación del desempeño de las plantas mostró una supervivencia general de 70% (Benítez-Pardo 2007). Las plantas producidas en vivero tuvieron valores más altos de crecimiento y supervivencia que las introducidas por siembra directa. Es necesario reforzar la estrategia pues los vientos de otoño provocan oleajes que redistribuyen el sedimento de las tarquinas y modifican su forma. Este fenómeno propicia el enterramiento de plantas y su muerte por sofocación. Además, las condiciones de extrema salinidad en ciertas partes de las tarquinas limitan que las plantas se establezcan y crezcan. Por todo esto es necesario continuar la evaluación de las acciones realizadas, ya que de ello dependerá tomar las medidas necesarias para mantener la dinámica hidrológica recuperada y asegurar la permanencia de los hábitats creados.

4.15.4 Recursos económicos del Fondo de Desastres Naturales (Fonden)

El propósito de estos recursos es atender los efectos catastróficos causados por fenómenos naturales imprevisibles, y cuya magnitud supere la capacidad financiera de respuesta de las dependencias y entidades paraestatales. En 2005 la Conafor solicitó al Fonden una ampliación presupuestal para contrarrestar lo más rápido posible los daños que ocasionaron los huracanes Stan y Wilma, que afectaron drásticamente la vegetación, propiciaron la erosión del suelo y provocaron deslaves en grandes superficies forestales de los estados de Chiapas, Oaxaca,

Hidalgo, Quintana Roo y Yucatán. Los recursos extraordinarios destinados para tareas de mitigación y restauración fueron de 233 350 000 pesos; desafortunadamente, las acciones desarrolladas no tuvieron seguimiento y es difícil reconocer sus logros.

4.16 LOS PROYECTOS DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS (PREP)

Estos proyectos han permitido sentar las bases para recuperar especies en riesgo. Comenzaron en 1997

como un programa en la Semarnap; en el sexenio 2000-2006 se convirtieron en mandato legal de la Ley General de Vida Silvestre y permanecen en la actualidad.

En 1997 el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural se planteó como una de sus tareas más importantes la conservación y recuperación de especies prioritarias, por medio de proyectos individualizados (PREP), de un conjunto de plantas y animales seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios: que ostentaran una categoría de riesgo reconocida internacionalmente, que fueran factibles de recuperar y manejar, que produzcan un efecto de protección indirecta que permita conservar otras especies y sus hábitats, que sean especies carismáticas y que posean un alto grado de interés cultural y económico (Semarnap 1997a). En el año 2000, en la Ley General de Vida Silvestre la esencia de este programa quedó como una obligación del Ejecutivo federal.

Este es uno de los programas que ha tenido continuidad en los dos últimos sexenios. Desde 1997 se han establecido PREP con las siguientes especies o grupos taxonómicos: psitácidos (loros y pericos), pinnípedos

(focas y lobos marinos), tortugas marinas, berrendo peninsular (*Antilocapra peninsularis*), zamiáceas (cicadas), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), oso negro (*Ursus americanus*), lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*), las dos especies de cocodrilo (*Crocodylus moreleti* y *C. acutus*), caimán (*Caiman crocodylus fuscus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), perrito llanero (*Cynomys mexicanus*), manatí (*Trichechus manatus*) y jaguar (*Panthera onca*). En general los PREP inciden en el manejo del hábitat y dan las pautas de aprovechamiento de los recursos naturales, aunque en otros casos se concentran en el manejo de la especie en cuestión, sobre todo cuando sus poblaciones están en peligro de desaparición y se requieren programas de reintroducción (Semarnap 2000a; Semarnat 2006).

Uno de los casos más exitosos es la reintroducción del berrendo peninsular en la reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Baja California Sur (recuadro 4.9). Por medio del manejo intensivo de individuos en semicautiverio y del manejo extensivo en la vigilancia y monitoreo del hábitat de los individuos silvestres, en los últimos años se ha logrado duplicar la población.

RECUADRO 4.9 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DEL BERRENDO PENINSULAR EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA EL VIZCAÍNO, BAJA CALIFORNIA SUR

Ramón Castellanos Giralda • Víctor Sánchez Sotomayor

Ubicación. Llanuras costeras de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, entre las latitudes norte 28° 09' 21" y 26° 48' 28" y las longitudes oeste 114° 39' 54" y 113° 04' 54", en el municipio de Mulegé, Baja California Sur.

Características. Originalmente el berrendo habitaba en todas las planicies de la Península de Baja California ocupando cerca de 21 000 km²; hoy solo se encuentra en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno en una superficie de 5 000 km². La modificación del hábitat, la competencia con el ganado introducido, la depredación de sus crías por coyotes y la cacería furtiva, además de las prolongadas sequías, han llevado a la especie hasta el peligro de extinción (NOM-ECOL-159) y la población silvestre ha disminuido a solo 175 ejemplares. Su hábitat se caracteriza por extensas llanuras y suaves lomeríos, en un gradiente altitudinal desde el nivel del mar hasta los 300 metros. Hoy día el berrendo habita la

porción conocida como Desierto de El Vizcaíno; en su mayoría el grado de conservación es muy alto, con la excepción de la zona agrícola del Valle de Vizcaíno y algunos efectos provocados por la ganadería extensiva de bovinos. El clima descrito para el Desierto de Baja California es BW con varios subtipos secos y semicálidos (García 1988), temperatura media anual de 20 °C y precipitación promedio de 70 mm. Aunque es un desierto poco extremo en cuanto a las variaciones de temperatura, sí lo es en cuanto a precipitación, con sequías de hasta siete años.

Objetivo. El objetivo de este programa es restaurar la población silvestre de esta subespecie y su hábitat original. Incrementar su número es una meta crítica que busca establecer dos o más poblaciones permanentes que puedan evadir y aun superar la sequía y otras contingencias, como las ambientales y las de origen antropogénico. En el futuro, si se

RECUADRO 4.9 [concluye]

logra este aumento y se detiene y revierte el deterioro del hábitat, se requerirá únicamente un manejo de menor perfil que dé protección y continuidad a la población silvestre.

Estrategia. Para el manejo activo de la población se han establecido tres líneas de acción que buscan soluciones a corto, mediano y largo plazos: manejo intensivo, manejo extensivo y educación ambiental. Con el manejo intensivo se pretende consolidar un hato reproductor genéticamente viable en semicautiverio que garantice la permanencia de la subespecie y que permita incrementar la población en un ambiente controlado. El manejo extensivo está dirigido a la vigilancia y el monitoreo del hábitat mediante un sistema único denominado pastoreo de manadas. Su finalidad es que la cacería furtiva se reduzca a cero mientras aumentamos el conocimiento detallado de los grupos de berrendos. La educación ambiental, aunque es una apuesta a largo plazo, es la herramienta que permitirá en el futuro garantizar el éxito del proyecto dado que tres de las cuatro principales amenazas están directamente relacionadas con las actividades humanas en el área.

Resultados. Se cuenta con un criadero de 261 hectáreas, dos estaciones de campo, un centro de visitantes, instalaciones de

crianza de recentales y una clínica veterinaria. En 1998 se capturaron cinco recentales para criarlos en semicautiverio. A la fecha se han capturado 24 individuos del medio silvestre y se cuenta con 184 ejemplares genéticamente viables reproducidos en el criadero, además de un grupo de 25 berrendos trasladado a La Choya y aproximadamente 200 berrendos silvestres. Con este conjunto de actividades se logró la meta inicial de duplicar la población. El pastoreo de manadas ha favorecido conocer la ubicación y condición de los berrendos en determinado espacio y tiempo, también nos permite tener presencia en el hábitat, que se manifiesta en mayor vigilancia y cuya consecuencia es la disminución de la caza furtiva. Este esfuerzo se traduce en un conocimiento único acerca de la distribución y el comportamiento de los berrendos. Al mismo tiempo se desarrollaron acciones dirigidas a detener el deterioro del hábitat: por medio del Programa de Ordenamiento Territorial prevemos detener el crecimiento de la frontera agrícola. En cuanto a educación ambiental los esfuerzos están dirigidos a trabajar en tres grandes áreas: los visitantes de la Estación Berrendo, las escuelas de la región y los medios de comunicación.

4.17 ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

En los últimos años se ha comenzado a hacer esfuerzos considerables para erradicar especies exóticas invasoras en espacios naturales críticos, como las áreas protegidas. Las acciones aún son incipientes y se enfrentan obstáculos importantes.

La introducción de especies exóticas en los ecosistemas naturales es otra causa de su deterioro (véase el capítulo 6 del volumen II). Las plantas o animales que no son nativos de los ecosistemas donde se introducen y que encuentran condiciones favorables en su nuevo hábitat se convierten en invasores, alteran el ecosistema original y compiten con las especies nativas llegando muchas veces a causar su desaparición.

La introducción de especies invasoras a los ecosistemas naturales es producto de la acción del ser humano. Algunas veces ocurre de manera consciente, como en el caso de animales o plantas domésticos que lo acompañan

en sus actividades productivas o asentamientos humanos, por ejemplo, perros, gatos, cabras, plantas para cultivos y huertos, y otras tienen que ver con gustos particulares de la sociedad (recuadro 4.10). Otras veces sucede por el fomento de proyectos impulsados desde el gobierno, como ocurrió desde tiempos de la colonia con la introducción del pirú (*Schinus molle*) y el diente de león (*Taraxacum officinale*) por sus propiedades medicinales; del eucalipto (*Eucalyptus* spp.) y la casuarina (*Casuarina equisetifolia*) para forestar; de especies ornamentales como el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), e incluso de mamíferos para la cacería, como el venado de Nueva Zelanda. Sin embargo, muchas otras especies se introdujeron de manera inconsciente, como semillas o parásitos, ya fuera en el pelaje o en el contenido intestinal de animales domésticos, en sacos o cajas transportadas, o en embarcaciones, como las ratas (Orozco-Segovia y Vázquez-Yanes 1993).

Sea por mecanismos voluntarios o involuntarios, la introducción de especies exóticas se ha convertido en un

RECUADRO 4.10 EL ACUARISMO COMO UN VECTOR DE ESPECIES ACUÁTICAS INVASIVAS EN MÉXICO

Carlos Ramírez Martínez • Roberto Mendoza Alfaro

En todo el mundo, el valor de la industria del acuarismo, incluyendo el equipo, se calcula en 15 000 millones de dólares (Bartley 2000). De acuerdo con la Organización Mundial de Comercio, el valor de los peces ornamentales es de aproximadamente 4 500 millones de dólares, con un aumento anual de 8% (Huanqui-Canto 2002). La mayor parte de los peces ornamentales que se comercializan son especies de agua dulce, de estos, 90% se cultiva y solo 10% se captura en el medio natural (Dawes 1998); así, se estima que el número de variedades de peces de agua dulce utilizados en esta industria oscila entre 800 y 1 000 (Hill y Yanong 2002; Tlusty 2002). Mundialmente el acuarismo se reconoce como un importante vector de introducción de especies acuáticas invasivas en nuevos ambientes (Taylor *et al.* 1984; Welcomme 1992). Las tendencias indican que este vector puede llegar a convertirse en la fuente principal de entrada de especies acuáticas invasivas en Norteamérica (Courtenay y Williams 1992; Courtenay 1995). Este tipo de especies ocasionan problemas importantes como hibridación, competencia por alimento y espacio, depredación, introducción de enfermedades y parásitos, alteración del hábitat, desplazamiento de especies nativas y cambios en la estructura trófica de las comunidades (Goldburg *et al.* 2001; Hopkins 2001; Lassuy 2002; MIT Sea Grant 2002).

En México anualmente se comercializan alrededor de 35 millones de peces destinados a ornato: 40% son de importación y 60% se cultiva en alrededor de 250 granjas situadas en 21 estados, en las que trabajan alrededor de 1 000 personas (Ramírez-Martínez 2005). De acuerdo con información oficial, en el país hay un total de 3 155 acuarios establecidos formalmente (INEGI 2001). Sin embargo, cifras extraoficiales señalan que existen más de 10 000 negocios que venden peces ornamentales y emplean alrededor de 30 000 personas (Ramírez-Martínez y Mendoza 2005). El acuarismo ha crecido de forma acelerada en la última década, hasta el punto de que ha alcanzado un valor por arriba de 140 millones de dólares (precio de menudeo). De estas 250 granjas

de peces ornamentales, aproximadamente 200 se localizan en la cuenca del Río Balsas, en concreto en el estado de Morelos, y las 50 restantes están diseminadas en 20 estados más. Debido a esto, es muy probable que en la cuenca del Balsas se presenten dos de los casos más importantes de especies de peces invasivas venidas del acuarismo: los loricáridos en la presa Adolfo López Mateos (Infiernillo) (véase el recuadro 6.3 del volumen II) y el cíclido convicto en los ríos y arroyos de la cuenca alta del Balsas.

A mediados de 1980 se identificaron 55 especies introducidas (Contreras-Balderas y Escalante 1984) y hacia finales del siglo xx el número se elevó a 90 (Contreras-Balderas 2000). Esto indica que la cantidad de especies introducidas en México se ha incrementado rápidamente durante los últimos años, lo cual coincide con el crecimiento del acuarismo. También sugiere que esta actividad provoca el mayor número de casos de introducción de especies no nativas en los ecosistemas acuáticos del país. La cantidad de variedades de peces de ornato de agua dulce que se cultivan en México es bajo, 61 variedades de 19 especies, comparado con el número de especies que se importan, poco más de 700 especies de 117 familias (Álvarez-Jasso 2004). De acuerdo con cifras oficiales, en 2004 se importaron 10 millones de peces de ornato, principalmente de Asia, a través de Estados Unidos. Sin embargo, según algunos mayoristas solo se declara 50% de lo que realmente se introduce, por lo que se puede estimar que la cifra real de importación para 1994 fue aproximadamente de 15 millones de peces.

La normatividad que regula el establecimiento y operación de granjas productoras de peces de ornato, así como la introducción y movilización de este tipo de organismos en el territorio nacional, es insuficiente y además en su mayor parte no se cumple. Esta situación provoca que la industria de la producción y comercialización de peces ornamentales de agua dulce se pueda considerar como un vector, cada vez más importante, de la introducción y propagación de especies acuáticas invasivas en México.

problema muy serio en algunos espacios naturales de mucha importancia ecológica, como es el caso de las áreas protegidas. En años recientes se han hecho esfuerzos para erradicar y controlar, no con pocos obstáculos, estas especies y restaurar los ecosistemas originales.

Un ejemplo notable de erradicación de especies intro-

ducidas desde el siglo XIX, como cabras (*Capra hircus*) y gatos (*Felis catus*), se encuentra en la Reserva de la Biosfera Isla Guadalupe. Esta isla es uno de los patrimonios naturales más importantes del país sobre todo por los endemismos que presenta y por las especies amenazadas. Además, es el hábitat donde se ha salvado de la ex-

tinción el elefante marino (*Mirounga angustirostris*) y el lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*) (recuadro 4.11).

Otros proyectos importantes se están realizando en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an para erradicar la casuarina (*Casuarina equisetifolia*) (recuadro 4.12), y en el Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen para eliminar el cedro salado (*Tamarix* sp.) (recuadro 4.13).

4.18 RESTAURACIÓN DE SISTEMAS ACUÁTICOS

A pesar de la enorme riqueza de recursos naturales que tiene el país en sus ecosistemas costeros y marinos, lagos, lagunas y ríos, y de su profundo deterioro, su restauración ha sido una tarea muy rezagada y apenas incipiente en los últimos años.

El conjunto de ecosistemas acuáticos existentes en México constituyen una gran riqueza natural y un enorme potencial para el desarrollo del país; sin embargo, las políticas públicas para restaurar estos ecosistemas son muy recientes. A pesar de su creciente deterioro, los escasos programas hasta la fecha realizados, quizá menos de 20 años de manera general, han sido muy aislados y con ac-

ciones puntuales para un recurso o una función del ecosistema, pero no para la recuperación integral del mismo. Esto probablemente es resultado de la variedad de humedales que tiene el país: marinos (humedales y lagunas costeros, costas rocosas y arrecifes de coral), estuarinos (deltas, marismas de marea y manglares), lacustres (humedales asociados con lagos), ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos) y palustres (marismas, pantanos y ciénegas); pero sobre todo, por la complejidad en la combinación de estrategias que se deben impulsar para su restauración y mantenimiento en el largo plazo. Evidentemente, esto solo será posible a partir de la generación de conocimientos científicos y técnicos específicos para cada tipo de humedal, pero integrados al conjunto de procesos de los que depende su dinámica y de aquellos factores de disturbio que propician su degradación.

En el caso de las lagunas costeras, un problema importante es el azolvamiento y cierre de las barras costeras que interrumpe los flujos de agua dulce y marina. Estos procesos de alteración provocan que disminuya la productividad de las lagunas y de los ecosistemas marinos, ya que es en las lagunas donde se lleva a cabo la reproducción de muchas especies marinas, así como la modificación de la salinidad y la muerte de los manglares. Se estima que cerca de 660 000 hectáreas de lagunas costeras se encuentran seriamente alteradas (Semarnap 2000a o b).

RECUADRO 4.11 CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA ISLA GUADALUPE

Alfonso Aguirre Muñoz • Luciana Luna Mendoza • Jorge Toro Benito

Ubicación. Isla Guadalupe se localiza en el Océano Pacífico, a 250 km de la costa de la Península de Baja California (29° N, 118° 20' O). Es el territorio más occidental de México y de suma importancia para la soberanía territorial, pues le da a México 148 142 km² de zona económica exclusiva de ricas aguas marinas.

Características. La isla es una montaña volcánica de 5 800 m de altura, con una superficie aproximada de 250 km². La litología está formada por derrames basálticos fisurales y volcanes cineríticos (Delgado-Argote *et al.* 1993). Presenta clima mediterráneo (con lluvias en invierno y veranos secos) y precipitación media anual de 129.3 mm (Hastings y Humphrey 1969). Las distintas condiciones climáticas y topográficas permiten que coexistan matorral, vegetación de relices, pastizal, bosque de palma, bosque de ciprés y bosque de pino-encino (Melling 1985).

La isla es de jurisdicción federal y desde 2005 es un área protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera. Es un importante centro de endemismos expresado en 34 especies de plantas, incluyendo dos géneros (Moran 1996), ocho de aves terrestres (Hubbs y Jehl 1976), 11 caracoles terrestres (Pilsbry 1927) y al menos 18 especies de insectos (González 1981). Además es un importante sitio de reproducción de mamíferos marinos como el lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*), el elefante marino (*Mirounga angustirostris*), el lobo marino de California (*Zalophus californianus*) y numerosas especies de aves, entre ellas el albatros de Laysan (*Diomedea immutabilis*).

Desafortunadamente, desde el siglo XVIII se introdujeron en la isla especies invasoras, sobre todo cabras (*Capra hircus*), gatos (*Felis catus*) y perros (*Canis familiaris*). Las cabras, convertidas en ferales y con una población de casi 100 000

animales, modificaron la estructura y composición de los ecosistemas naturales por la alta presión de herbivoría (Ezcurra *et al.* 2005). Los rodales de especies arbóreas como el ciprés de Guadalupe (*Cupressus guadalupensis*), la palma de Guadalupe (*Brahea edulis*) y el pino de Guadalupe (*Pinus radiata*), que antiguamente ocupaban grandes extensiones, fueron diezmados en forma severa (Moran 1996; León de la Luz *et al.* 2003; Aguirre Muñoz *et al.* 2005a). El bosque de ciprés y pino disminuyó de una superficie original de 3 000 hectáreas a solo 105 hectáreas en 2003, lo que desencadenó una erosión generalizada (Ezcurra *et al.* 2005). Al mismo tiempo, alrededor de 60 especies de plantas introducidas han invadido extensas áreas de la isla desplazando especies nativas. Se estima que por lo menos 26 especies de plantas vasculares nativas se han perdido en la isla, cinco de las cuales eran endémicas (León de la Luz *et al.* 2003).

La población de gato feral ha sido la causa directa de extirpaciones o disminución de la abundancia de especies de avifauna nativa y la extinción de seis taxa endémicos, incluidos el caracara de Guadalupe (*Caracara lutosa*) y el petrel de Guadalupe (*Oceanodroma macrodactyla*) (Luna Mendoza *et al.* 2005).

Para contrarrestar todos estos efectos negativos en la isla, el Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. (GECI), en coordinación con dependencias gubernamentales (Semarnat y Semar) e institutos académicos, implementan el Programa de Restauración y Conservación de la Isla Guadalupe.

Objetivos. Lograr la restauración integral y la conservación de la Isla Guadalupe.

Estrategia. 1] Elaboración de la línea base o diagnóstico ambiental de la isla previo a la erradicación; 2] erradicación de fauna introducida mediante trampeo y caza; 3] monitoreo de la recuperación natural de las poblaciones nativas; 4] monitoreo de las acciones realizadas, y 5] restauración.

Resultados. A la fecha se ha erradicado cerca de 95% de la población de cabras ferales. Gracias a ello se están regenerando de manera natural plántulas de cipreses, pinos y palmas, todos endémicos (Fig. 1).

Además, se desarrolló una estación de investigación, se han capacitado técnicos de distintas instituciones, se elaboraron estudios poblacionales de vegetación y de aves terrestres y marinas, y se elaboró la cartografía base de la isla; también comenzó el control de gatos ferales en la colonia de anidación del albatros de Laysan y la erradicación de perros ferales.

El proyecto de restauración ambiental de la Isla Guadalupe, sumado a los avances en las otras islas de la región, tiene

relevancia nacional y mundial (Aguirre Muñoz *et al.* 2005b). El éxito del proyecto coloca a México como líder internacional en la conservación de ecosistemas insulares y es un modelo de conservación insular.

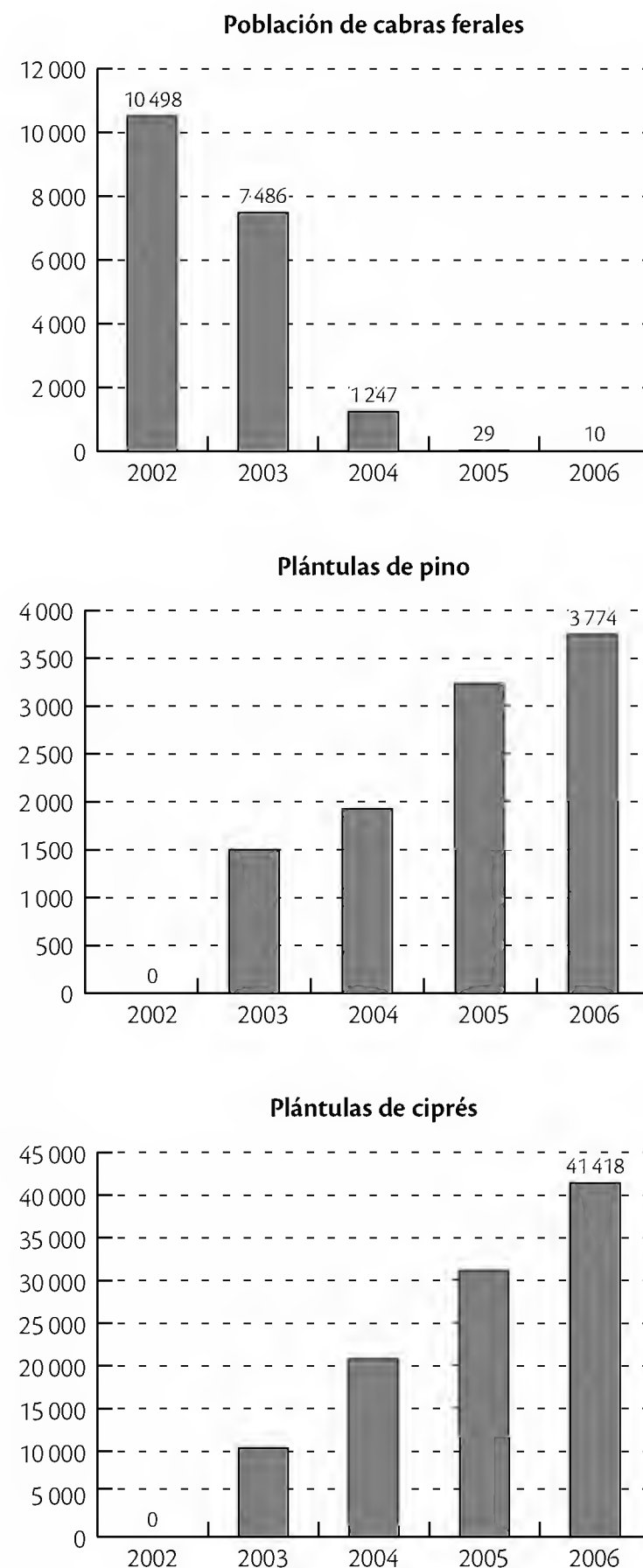


Figura 1 Recuperación del bosque de ciprés y pino luego de los avances en la erradicación de las cabras ferales.

RECUADRO 4.12 ERRADICACIÓN DE *CASUARINA EQUISETIFOLIA* EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA’AN, QUINTANA ROO

Francisco Ursúa Guerrero • Alfredo Arellano Guillermo • Joaquín Díaz Quijano

Casuarina equisetifolia, originaria de Oceanía y el Sureste de Asia, ha venido invadiendo la zona de humedales en el área costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, Quintana Roo. Esta especie exótica ha desplazado gradualmente a la vegetación nativa afectando principalmente comunidades de manglar y dunas costeras. De acuerdo con entrevistas realizadas a los colonizadores de Punta Herrero en la Bahía del Espíritu Santo, los primeros individuos de casuarina fueron introducidos a la zona en 1955, poco después del paso del huracán Janet, 30 años antes de que fuera declarada área protegida.

Actualmente esta especie se encuentra en alrededor de 50% de los 350 km del litoral de la reserva. Conocida localmente como “pino de mar” o “ciprés”, tiene la capacidad de ocupar sitios pobres en nitrógeno, áreas alteradas y playas desérticas. Por estas características se utilizó para la estabilización de dunas y la forestación, también para ofrecer beneficios como barrera contra el viento, sombra y como referencia para la navegación costera.

La estrategia implementada para combatir la invasión de casuarinas consiste en un programa de erradicación en tres fases. En el corto plazo, controlar el crecimiento de la población mediante la eliminación del arbolado; en el mediano, erradicar la especie de la reserva, y a largo plazo, ampliar la erradicación hacia la zona de influencia en la costa

de Quintana Roo. La metodología empleada fue la que se utilizó en el Parque Nacional Everglades en Florida, que consiste en aplicar un agente conocido comercialmente como Garlón-4 (herbicida sistémico postemergente que actúa de forma prolongada y que es moderadamente tóxico pero no fitotóxico), en una proporción de 93 partes de diesel por siete de Garlón-4. La sustancia se aplicó con el método de corte y aspersión en el tronco de los árboles adultos, mientras que las plántulas se desenraizan y se exponen al sol. Para aumentar la eficacia de la erradicación, se encontró que era favorable comenzar las campañas durante la temporada de secas de cada año.

Entre 1995 y 2008 se erradicaron 185 000 casuarinas, principalmente en la zona centro y norte de Sian Ka’an. Sin embargo, de acuerdo con las últimas estimaciones permanecen 100 000 individuos en pie, en la zona sur contigua a la Bahía del Espíritu Santo. Las grandes distancias y lo inaccesible de los sitios hacen que la ejecución de este programa tenga un alto grado de dificultad, por ello aún no ha sido posible franquear la primera fase de la estrategia. A pesar de ello, los resultados alcanzados hasta la fecha confirman la pertinencia de la estrategia empleada, ya que no se han encontrado evidencias de repoblamiento de esta especie invasora en las zonas que fueron atendidas.

RECUADRO 4.13 CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS Y RESTAURACIÓN DEL HÁBITAT EN EL CAÑÓN DE BOQUILLAS, ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MADERAS DEL CARMEN, COAHUILA

Carlos Alberto Sifuentes Lugo

El Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, ubicada en la porción noroeste del estado de Coahuila, tiene como límite norte una sección del Río Bravo de aproximadamente 40 km, que forma un corredor conocido localmente como Cañón de Boquillas. Por este corredor se trasladan especies entre los desiertos Tamaulipense y Chihuahuense, así como entre México y Estados Unidos. Sin embargo, también existen graves problemas debido a la presencia de especies exóticas que se han distribuido en la

zona riparia, como el coypú (*Meocastor coypu*), el carrizo (*Arundo donax*) y el cedro salado (*Tamarix* sp.). El cedro salado o tamarisco es un arbusto de crecimiento denso procedente de Asia, introducido al país para fines de formación de cortinas rompevientos en cultivos y huertos. Hoy día ha invadido cuerpos de agua, compitiendo fuertemente con especies nativas como álamos, fresnos, sauces y sabinos, entre otros. Este proyecto tuvo el objetivo de desarrollar un método

para controlar el sistema radicular del tamarix, evitar el rebrote de individuos y seleccionar sitios con potencial para la restauración del ambiente ripario.

En seis sitios, a 26 644 individuos de tamarisco se les aplicó un tratamiento que combinó acciones mecánicas y químicas. El método consistió en raspar la corteza de los tallos principales hasta formar una pequeña incisión y en ella se colocó un pedazo pequeño de estopa orgánica. En la estopa se puso una sustancia compuesta por un herbicida sistémico (de baja toxicidad y corta duración), aceite vegetal y un degradante orgánico para favorecer la desintegración de vasos conductores y raíces. La aplicación específica sobre la estopa evitó contaminar el suelo, el agua y otras plantas. Los sitios

fueron evaluados antes y después del tratamiento, por medio de transectos en bloques.

Con este tratamiento se obtuvo una mortalidad media de tamariscos de $97.8 \pm 2.1\%$ y no se registraron rebrotes de raíces; también se observó que el control permitió recuperar la cubierta vegetal nativa de manera natural. Originalmente, el tamarisco ocupaba en todos los sitios más de 50%, y predominaba junto al zacate y la jarilla (Fig. 1a). Ante la ausencia de tamarisco, las especies herbáceas, especialmente zacates, ocuparon más de la mitad de cada sitio, aumentó la cantidad de especies predominantes (zacate, jarilla, carrizo, mezquite y herbáceas) y en algunos casos se redujo el porcentaje de suelo desnudo (Fig. 1b).

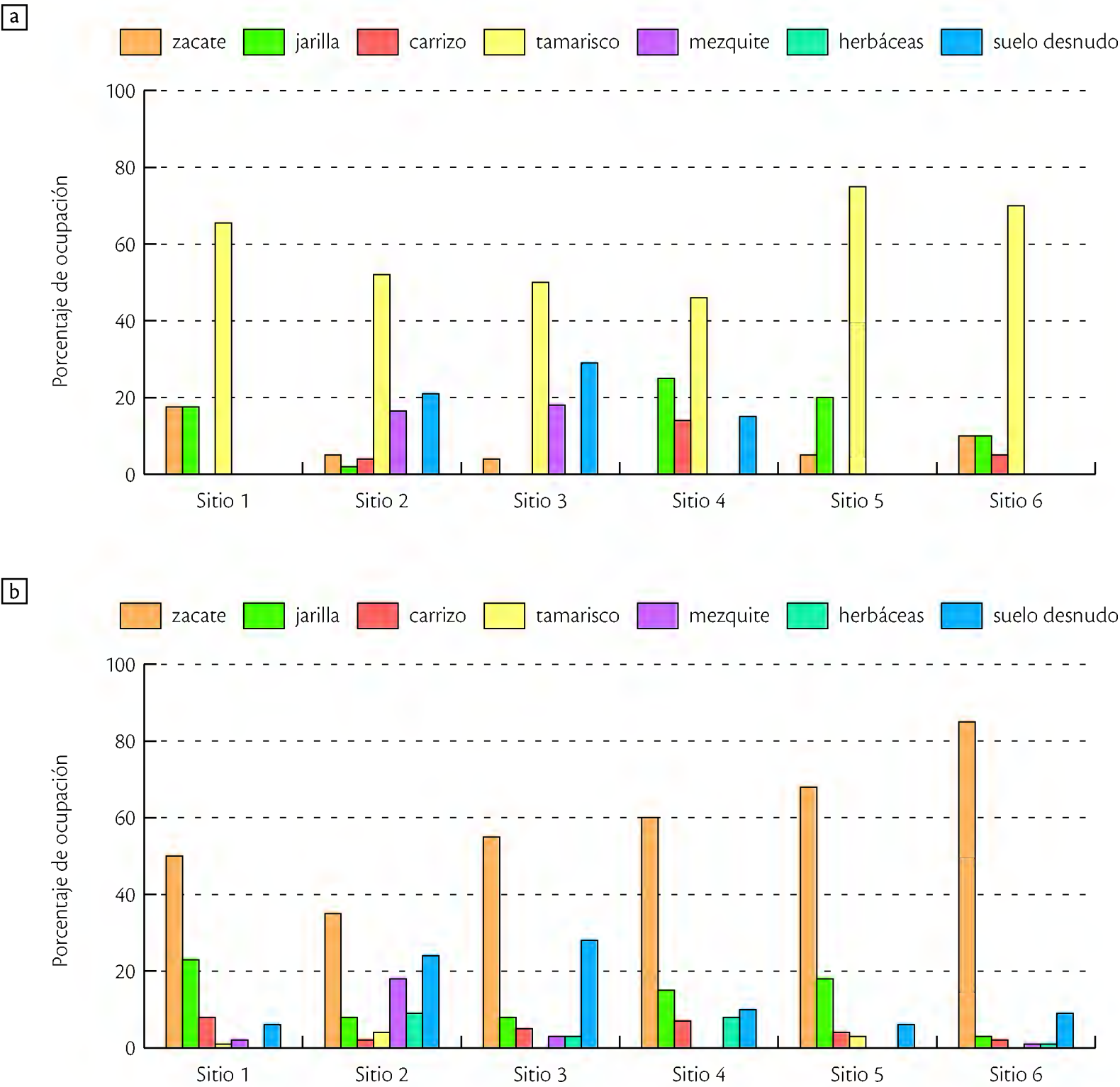


Figura 1 Proporción ocupada por las especies vegetales en los sitios trabajados para la erradicación de *Tamarix* sp. en el AP Maderas del Carmen, antes **(a)** y después **(b)** del tratamiento.

RECUADRO 4.13 [concluye]

Estos resultados demuestran que el método de control diseñado es versátil, sencillo y seguro. Este tratamiento es selectivo y no daña las especies asociadas, presenta poca toxicidad residual (hasta cinco días), es aplicable hasta a un metro del cuerpo de agua, elimina el riesgo de rebrote de raíz y no es necesario hacer aplicaciones subsecuentes. Todo esto permite el establecimiento de las especies nativas pues se eliminó la competencia aérea y de raíz.

De manera paralela se han llevado a cabo acciones de restauración, mediante la reforestación con especies nativas (*Salix* sp. y *Fraxinus* sp.) en estos mismos sitios. La reforestación se realiza con plántulas producidas en vivero, a partir de

semillas colectadas de árboles remanentes de la zona. Estas actividades se han desarrollado con la participación de las comunidades locales, que reconocen la necesidad de controlar esta especie e implementar acciones de conservación del hábitat ripario para con ello mantener los beneficios que este ecosistema natural les ofrece.

Actualmente se realizan actividades de mejoramiento del hábitat conjuntas al control del tamarisco: entre ellas se encuentra la conservación de suelos bajo el esquema de control de cárcavas y escurrimientos, el manejo de basura y el control de desechos orgánicos provenientes de majadas cercanas al afluente.

Algunas acciones gubernamentales para rehabilitar las lagunas y restituir su productividad han consistido en intercomunicar masas de agua marina con el agua de la laguna y del río que la alimenta, mediante grandes obras de dragado de canales de intercomunicación mar-laguna y la protección de boca-barras (escolleras). Entre ellas se pueden mencionar las obras de rehabilitación lagunar en Boca de Oro-Laguna de Corralero y en canales interiores en las lagunas Inferior, Oriental y Mar Muerto, y en la Laguna de Chacahua, Oaxaca; La Joya-Buenavista y Cabeza de Toro-San Marcos, en Chiapas; Boca de Santa Isabel y el Mezquital, en la Laguna Madre de Tamaulipas; el sistema lagunario Huizache-Caimanero y Agua Grande-Tapo Revolución, en Sinaloa, y Chagüin-Chuiga, en el sistema lagunar del norte de Nayarit, y Laguna de Cuyutlán en Colima. El conjunto de estas obras mejoró alrededor de 70 000 hectáreas incrementando la producción pesquera en casi 9 000 toneladas anuales con un costo de 100 millones de pesos (Semarnap 2000b).

Desafortunadamente, la solución de estos problemas no se ha dado de forma que integre la conservación y restauración de los ecosistemas forestales de las partes altas de la cuenca y los humedales, sino que se han tratado de resolver con obras de infraestructura que son muy costosas y que en el mediano y largo plazos volverán a deteriorarse debido a que no se atiende el problema de origen.

Un ejemplo interesante que logró construir una visión integral de la problemática en este tipo de ambientes fue el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de Chiapas. En esta experiencia se conjuntaron los distintos órdenes de gobierno y la participación de los sectores social, privado y académico para elaborar las reglas que fa-

vorecieran el adecuado uso de los recursos costeros y una estrategia de desarrollo económico para la zona (recuadro 4.14). A pesar de la importancia de este programa, su ejecución se suspendió con el cambio de gobierno y los desastres provocados en el área por algunos fenómenos climáticos (tormenta tropical Javier en 1998 y huracán Stan en 2005) que destruyeron gran parte de lo que se había realizado hasta 1999.

En contraparte, distintos grupos académicos y algunas organizaciones no gubernamentales han desarrollado actividades importantes de restauración ambiental en los manglares y cuerpos de agua continentales. Aunque estos programas son relativamente recientes, sus resultados y continuidad son prometedores.

El uso inadecuado de los humedales a lo largo del siglo xx llevó a que actualmente presenten serios procesos de degradación derivados de la construcción de caminos y carreteras, de infraestructura petrolera, de líneas de distribución de energía, de asentamientos con fines diversos (turísticos, producción acuícola, ganadería y urbanización), además de la fragmentación de la vegetación o la deforestación propiciada por la extracción de madera –con diferentes usos–, o el desarrollo de la ganadería (Agraz 1999; López-Portillo y Ezcurra 2002). Esos factores de disturbio, independientes o combinados, propician cambios en los patrones hidrológicos externos e internos y con ello problemas de azolvamiento, desecación y compactación del sedimento, salinización, eutrofización y acidificación; además, los desechos que llegan a estas áreas –por ejemplo, pesticidas, derivados del petróleo y desechos urbanos– producen importantes problemas de contaminación (Agraz 1999; Tovilla *et al.* 2004).

RECUADRO 4.14 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO COSTERO DE CHIAPAS

Virginia Cervantes • Julia Carabias • Vicente Arriaga

Ubicación. La porción costera de Chiapas abarca 36% de la superficie estatal e incluye los municipios de Pijijiapan, Acacoyagua, Acapetahua, Escuintla, Huehuetán, Hixtla, Mapastepec, Mazatán, Villa Comaltitlán, Tonalá y Tuzantán.

Características. De las 413 347 hectáreas que ocupa el área terrestre costera del ordenamiento, 76% se encuentra transformada por la ganadería y la agricultura de cultivos perennes como caña de azúcar, mango y plátano, además de cultivos anuales como maíz, frijol y soya. Únicamente 17% de la superficie total está cubierta por ecosistemas naturales: 11% por manglares, 2.5% por selva mediana subperennifolia y 4% por agua. Cuenta con 260 km de litoral y 21 lagunas costeras que ocupan una superficie de 16 284 hectáreas; entre las más importantes destacan el Mar Muerto, La Joya-Buenavista, Los Patos-Solo Dios, Carretas-Pereyra y Chantuto-Panzacola. La actividad pesquera más importante es la de camarón, peces de escama y jaiba.

Factores de disturbio. El incremento de la frontera agropecuaria, la invasión de terrenos, la deforestación, el uso indiscriminado de agroquímicos, la sobrepesca y la eliminación del manglar han alterado seriamente los ecosistemas costeros disminuyendo su productividad; esto de manera independiente o en conjunto contribuye a aumentar los conflictos sociales.

Objetivos. 1] Definir las políticas de uso de suelo más adecuadas a las condiciones ambientales de la zona costera, por medio de la propuesta de ordenamiento ecológico costero; 2] identificar el potencial natural de los terrenos y las lagunas, así como su capacidad de uso sin riesgo de degradarlos, y 3] establecer reglas de aprovechamiento de los recursos naturales que permitan la convivencia ordenada y sustentable de las diversas actividades económicas.

Estrategias. El ordenamiento se realizó mediante la definición de Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las cuales integran las características ambientales y socioeconómicas comunes del territorio en cuestión, así como una serie de escenarios alternativos de uso.

Resultados. Se identificaron los usos de suelo y se definieron cuatro tipos de estrategias ambientales: el aprovechamiento, la rehabilitación, la conservación y la preservación. De acuerdo con las UGA se determinó que solo 57% del área tiene características adecuadas para el aprovechamiento agropecuario; 7% presenta prácticas inadecuadas y es necesario cambiar el uso actual del suelo (por medio de la rehabilitación de la vegetación) con otros que aprovechen especies arbustivas o arbóreas de alto valor comercial; 21% del área debe destinarse al uso de conservación, donde puedan realizarse actividades ecoturísticas o el establecimiento de UMA (Unidades de Manejo de Vida Silvestre); 15% de la superficie presenta humedales que deben ser protegidos mediante las AP.

Las primeras acciones derivadas de la propuesta de ordenamiento fueron la rehabilitación del sistema lagunar La Joya-Buenavista, entre 1994 y 1996, por medio de un canal de comunicación que incrementó el volumen de agua marina mediante la influencia de las mareas y con ello se propició el mejoramiento de las condiciones naturales; esto favoreció el desarrollo de las actividades pesqueras de 570 familias. En este periodo también se dragó un canal para intercomunicar directamente la Laguna Cabeza de Toro con el Canal San Marcos.

Fuente: Semarnap 1997c, 2000b.

Para el caso de los manglares se han realizado diversos diagnósticos sobre la variedad de funciones y componentes afectados por dichas actividades, mismos que son la base para diseñar programas de manejo y uso sostenibles (Valdez 2002, 2004; Carmona-Díaz *et al.* 2004), de rehabilitación, de restauración (Agraz 1999; Reyes y Tovilla 2002; Tovilla *et al.* 2004) y de mitigación por medio de la forestación (Flores *et al.* 2007).

Algunas de las variantes indicadas y su vinculación con los instrumentos de compensación ambiental se muestran en los recuadros 4.5, 4.7 y 4.8. Cabe señalar que en los ejemplos que se resumen en los recuadros 4.7 y 4.8, la recuperación de funciones, particularmente la dinámica hidrológica, implicó la estrategia de creación de hábitat. Debido a que estos nuevos ambientes son muy jóvenes, no es posible asegurar que se dé un proceso de

RECUADRO 4.15 EL PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO, EJEMPLO DE UNA ZONA RECUPERADA

Erwin Stephan-Otto Parrodi

El Parque Ecológico de Xochimilco (PEX) se encuentra al sureste del Distrito Federal en la delegación Xochimilco, al pie de la sierra del Volcán Chichinautzin. El clima predominante es templado subhúmedo con régimen de lluvias de verano.

El Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco comenzó en 1989 como un proyecto integral que pretendía restablecer los valores culturales, económicos, agrícolas y ecológicos con los que contaba históricamente Xochimilco. El PEX es el resultado más exitoso de dicho plan, pues se constituyó como un espacio de contacto con la naturaleza restaurada y contiene elementos recreativos y didácticos atractivos para los visitantes, que sirven para crear y fomentar una conciencia ecológica.

Desde 1993, año en que fue inaugurado, su administración y manejo se confiaron a una asociación civil no lucrativa, el Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco, A.C. En los casi 14 años de manejo se han implementado diversas estrategias para favorecer el proceso de recuperación y mantenimiento del área: *a*] reciclar los materiales de origen vegetal que genera el parque con el fin de dar mantenimiento libre de agroquímicos a la cubierta vegetal; *b*] impulsar diversos estudios acerca de la flora y la fauna del parque y crear una base de datos digitalizada; *c*] involucrar a estudiantes de diversas licenciaturas en el programa de servicio social, cuyo principal objetivo es fortalecer la conciencia ecológica; *d*] desarrollar proyectos de investigación multidisciplinarios con el objeto de rescatar los valores de la zona, y *e*] publicar folletos, artículos y libros sobre temas de interés relacionados con la región, su peculiar cultura y tradiciones.

Actualmente el PEX es un lugar rehabilitado como parque recreativo y área de reserva para diferentes especies de flora y fauna. De las 200.5 hectáreas que lo conforman, 57 están ocupadas por distintos cuerpos de agua como lagos, canales y ciénegas que sirven de nicho a diversas especies de plantas y

animales. A pesar de que el parque se localiza al costado de una vialidad primaria, es refugio de numerosas aves migratorias silvestres —140 especies distintas a lo largo del año—, entre las que destacan los pelícanos. Los cuerpos de agua del PEX en parte son de origen pluvial, pero también se alimentan del agua que proviene de canales cercanos y de los vertederos de agua tratada que proceden de la planta de tratamiento del Cerro de la Estrella, que se ubica en Iztapalapa.

Existen zonas recreativas donde hay superficies con pasto y ornamentadas con más de 400 jardineras que exhiben alrededor de 60 plantas con flores diferentes. También se ha establecido una zona con ocho hectáreas de chinampas que ejemplifica el sistema de producción agrícola tradicional de la región. Aquí se producen, con técnica totalmente orgánica, diversas hortalizas y las flores propias del ceremonial xochimilca.

El PEX alberga 107 especies de 55 familias florísticas, siendo la más abundante la Asteraceae, con 17 especies. En los más de 250 000 árboles y arbustos del parque están representadas 21 especies. Las áreas menos perturbadas se han mantenido como zonas de reserva, aunque son las menos atractivas para el público, y en ellas se encuentra la mayor diversidad de plantas y animales silvestres.

Se ha tenido gran éxito en lo que al desarrollo de la cobertura vegetal del parque se refiere, el paisaje ha cambiado de manera significativa a lo largo del tiempo, se han adoptado procesos de trabajo que por una parte aseguran la mejora del entorno físico y biológico, y por otra, que consolidan la labor de crear una conciencia ecológica. El PEX responde así a la necesidad que se tiene en la ciudad de espacios de recreo que estimulen los valores de respeto a la naturaleza y su conservación, por ello se ha convertido en una visita obligada para escolares de todos los niveles y personas de todas las edades.

automantenimiento; de aquí deriva la importancia de dar seguimiento a estos programas. Las experiencias obtenidas en otros países para proyectos similares no han logrado permanecer en el largo plazo (Flores *et al.* 2007), situación que en parte explica la renuencia para que las acciones de mitigación y compensación se consideren como parte del proceso de restauración ecológica (SER 2004a, 2004b).

Las experiencias más antiguas de restauración am-

biental en los humedales continentales del país se realizaron en los cuerpos de agua lacustres. El ejemplo más destacado por su permanencia en el tiempo y por sus resultados es el Programa de Rescate Hidroecológico del Lago de Texcoco tratado en detalle en el recuadro 4.2. Aunque con objetivos distintos, otro caso exitoso de recuperación de una zona lacustre muy deteriorada lo representa el Plan de Rescate Ecológico de Lago de Xochimilco, el cual después de 14 años de actividades continuas

RECUADRO 4.16 RECREACIÓN DEL HÁBITAT EN LA LAGUNA DEL RANCHO EL HERMALBO, UMA DE CONSERVACIÓN DE AVES ACUÁTICAS

Eduardo Carrera

Ubicación. El cuerpo de agua se localiza en el municipio de Hidalgo, 60 km al norte de Ciudad Victoria, en los terrenos de propiedad privada del rancho El Hermalbo, el cual está registrado como la primera Unidad Extensiva de Conservación de Aves Acuáticas en el estado de Tamaulipas.

Características. Hace más de 30 años la laguna fue modificada para utilizarse como abrevadero del ganado, aun cuando tiene una historia muy importante para la hibernación de aves acuáticas residentes y migratorias, así como para otras especies de fauna silvestre que se encuentran en el área.

Factores de disturbio. Originalmente el humedal tenía un espejo de agua de 30 hectáreas, sin embargo, con el paso del tiempo sufrió problemas de sedimentación y los afluentes hídricos que lo alimentaban cambiaron su patrón de escurrimiento, lo que propició que el espejo de agua se redujera drásticamente y con ello su importancia para la fauna silvestre.

Objetivos. Recrear las condiciones hidrológicas, recuperar el hábitat y mantenerlo a largo plazo.

Estrategias. Para recuperar el cuerpo de agua se desazolvó la laguna; con el material extraído se reforzó un bordo perimetral

y se construyeron islas. Se construyó un vertedero de demasías cuya función es regular el nivel del agua. Adicionalmente, se recanalizó el arroyo que antes aportaba agua de lluvia a la laguna, y con el propósito de retener el material de azolve y disminuir la velocidad de sedimentación se construyó una fosa en el sitio por donde entra el agua.

Resultados. Además de recuperar la dinámica del cuerpo lagunar, se extendió el espejo de agua a 60 hectáreas para favorecer la superficie del hábitat recreado. Se logró el crecimiento de plantas acuáticas emergentes, que son una fuente importante de alimento para las aves que utilizan el área durante el año. Los islotes están siendo utilizados por las aves residentes como áreas de anidación, incluso la programación del tiempo de inundación favoreció la llegada de diferentes especies de aves. Para mantener el hábitat recreado se utilizará el vertedero para eliminar las aguas de demasías, una vez que la laguna alcance la máxima capacidad de inundación.

Actualmente la laguna sirve de albergue a miles de gansos, principalmente al de frente blanca (*Anser albifrons*) y al ganso nevado (*Chen caerulescens*), acompañados en menor escala por otras aves, algunas en situaciones de riesgo como el pato real mexicano (*Cairina moschata*) y el pato tejano (*Anas fulvigula*).

ha vuelto a ser un espacio de recreo y de educación ambiental para la segunda ciudad más poblada del mundo (recuadro 4.15).

Una muestra de las ventajas que las Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMA) pueden proveer para el aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre y favorecer la conservación del hábitat se ejemplifica en la laguna del rancho El Hermalbo, en Tamaulipas. Aquí se muestra la recreación funcional de una laguna natural que fue modificada en su espejo de agua para incrementar el hábitat de anidamiento o peaje de aves migratorias (recuadro 4.16).

En cuanto a los ecosistemas marinos, la restauración de los arrecifes de coral es una actividad muy reciente en México. Algunos experimentos de restauración presentan resultados exitosos que, aunque incipientes, resultan

muy prometedores, sobre todo si se toma en cuenta que los arrecifes de coral tardan miles de años en constituirse y son los ecosistemas más diversos del medio marino. Por su cercanía a la costa, reciben el impacto directo de las corrientes de agua cargadas de sedimento y contaminantes de origen terrestre, los cuales se depositan en los arrecifes deteriorándolos incluso hasta su destrucción. Además, la navegación ha tenido efectos negativos muy importantes sobre extensas áreas de arrecifes. La restauración de estos ecosistemas es una tarea muy compleja, como lo es la propia estructura, composición y dinámica del arrecife; sin embargo, recientemente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) impulsa un proyecto de restauración de arrecifes dañados por embarcaciones (recuadro 4.17).

RECUADRO 4.17 REHABILITACIÓN DE LOS ARRECIFES EN ISLA MUJERES Y CANCÚN, QUINTANA ROO.
ATENCIÓN A LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR ENCALLAMIENTOS Y HURACANES

Jaime González Cano • Juan Carlos Huitrón Baca • Roberto Ibarra Navarro • Alejandro Vega Zepeda

El Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc se ubica en la porción norte de la región geográfica del Caribe. La región está expuesta tanto al tránsito de todo tipo de embarcaciones (por su vocación turística) como al paso de los huracanes (por sus condiciones climatológicas). Localizado en el litoral de Isla Mujeres y Cancún, el Parque Nacional tiene la mayor afluencia de visitantes de todas las áreas marinas protegidas de México.

Desde su decreto, en 1996, los arrecifes coralinos de este parque han sido afectados por encallamientos cuyos daños han variado de acuerdo con el tamaño de las embarcaciones y las características de los sitios dañados (cuadro 1). Además, el número de huracanes con trayectorias cercanas a la porción norte de Quintana Roo se ha incrementado en los últimos años (cuadro 2). Los daños producidos por estos fenómenos hidrometeorológicos han sido muy severos en ciertos parches arrecifales, como los ocurridos en “Manchones” en Isla Mujeres y “Chitales” en Punta Cancún (cuadro 2). Además de los encallamientos y huracanes existen otras fuentes de

perturbación como la contaminación del agua, la sobrepesca y la sedimentación (Precht 2006).

El trasplante o fijación de corales se ha propuesto como una metodología viable para acelerar el proceso de recuperación de un arrecife dañado o degradado (Miller *et al.* 1993; Rinkevich 1995; Bruckner y Bruckner 2001). Con esta base, desde 2001 el personal de la Conanp realiza acciones para rehabilitar zonas de arrecifes afectadas. Las actividades consisten en la remoción de basura, el rescate de las colonias de coral con posibilidad de supervivencia y facilitar su fijación natural en el fondo marino.

En 1998 se comenzó a experimentar con materiales y técnicas para sujetar las piezas rotas de corales escleractinios, tres meses después se había obtenido una supervivencia de 90%. En 2004 y 2005, en atención a los cuantiosos daños producidos por los huracanes Iván y Wilma (cuadro 2), se desarrollaron proyectos a mayor escala. Para realizar el rescate de las colonias y la fijación de los fragmentos de coral fue necesaria la participación de buzos profesionales y empresas

Cuadro 1 Encallamientos dentro del Parque Nacional desde 1996 (año de decreto del parque)

Fecha	Sitio	Embarcación	Daño causado
14/9/96	Punta Nizuc	Guía	3 m ²
27/2/97	Punta Nizuc	Crisis	300 m ²
6/9/97	El Bajito (Punta Nizuc)	Reef Express III	560 m ²
2/10/97	El Bajito (Punta Nizuc)	Scuba III Mr.Tom	840 m ²
17/12/97	Cuevones (Punta Cancún)	Leeward	500 m ²
28/12/97	Chitales (Punta Cancún)	Mr. Boss (hundimiento)	No hubo daño al arrecife
31/12/97	Chitales (Punta Cancún)	Mr. Boss (salvataje)	2000 m ²
8/5/99	La Cadenita (Isla Mujeres)	Jorge Fernando	300 m ²
12/10/99	Punta Cancún	Mayan Princess	4 m ²
5/3/00	Segunda Barrera (Nizuc)	Poopah	20 m ²
9/5/00	Cuevas de Afuera (Punta Cancún)	Kommandor Jack	150 m ²
12/3/02	El Túnel (Punta Cancún)	Miss Chloe	Corales fracturados y daños a su tejido, desprendimiento de algunos corales blandos
20/9/02	Manchones Grande	Sin identificar	Dos áreas afectadas de 123 y 271 m ²
2/2/04	Bajo rocoso (Punta Cancún)	Tempest Fugit	151 m ²
19/3/04	Primera Barrera (Nizuc)	Sodemieter	10.5 m ²

Cuadro 2 Daños causados por huracanes dentro del Parque Nacional

Huracán	Año	Unidad arrecifal	Daño registrado
Isidore	2002	Manchones Grande	250 colonias coralinas afectadas
Iván	2004	Manchones y Chitales	23% de colonias coralinas dañadas
Emily	2004	Manchones Grande	Afectación mínima no cuantificada
Wilma	2005	Manchones y Chitales	43% de colonias coralinas dañadas

de embarcaciones con tripulación numerosa. Los resultados de estas actividades, a mediados de 2005, mostraron una supervivencia de 96% de los fragmentos de coral cuerno de alce.

La técnica utilizada para el trasplante y fijación de fragmentos de corales escleractinios, principalmente con

colonias del género *Acropora*, demostró que es un método viable para incrementar la posibilidad de que sobrevivan los fragmentos después de un evento destructivo, lo que a su vez favorece la recuperación de la unidad arrecifal. Actualmente la Conanp trabaja en el monitoreo de los sitios rehabilitados para evaluar la efectividad de las acciones.

**4.19 LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL
COMO PRIORIDAD NACIONAL**

La restauración ambiental debe constituirse en una prioridad en la agenda nacional, con la participación de los diferentes sectores involucrados.

Las acciones de restauración durante el siglo xx y principios del xxi han cambiado de manera considerable, como se ha expuesto a lo largo de este capítulo. Aunque hay avances, todavía falta continuidad y un planteamiento integral y sistémico de largo plazo, y este tema no ha sido parte de las prioridades en la agenda nacional.

En México no ha existido una política de restauración ambiental sino acciones aisladas, primero de mitigación, después de mitigación y compensación y, recientemente, ambas acompañadas de algunos programas de prevención y recuperación en algunos espacios específicos. El contexto histórico en que surgió cada vertiente respondió a los procesos de disfunción ambiental más agobiantes para la sociedad, sobre todo los que limitaban los procesos de desarrollo económico del país. Esto en parte explica que los mayores esfuerzos se hicieran en la forestación y reforestación, en menor medida en la conservación y recuperación de suelos, y de manera muy marginal en los ecosistemas acuáticos.

Aunque en los últimos 12 años se logró incorporar una visión más amplia de la restauración en las políticas públicas, las acciones aún no han logrado responder al reto que significa consolidar una política de restauración ambiental que vincule la atención de la pérdida de la biodi-

versidad y de las funciones ambientales de los ecosistemas con los aspectos socioeconómicos y culturales que definen no solo los factores de disturbio y el nivel de degradación, sino también el camino más adecuado.

A pesar de que en la última década se pretendió priorizar la aplicación de acciones por regiones en las cuencas hidrográficas del país, desafortunadamente la planeación no ha logrado concretarse en los hechos de manera significativa. Esto refleja la ausencia de una visión de paisaje y de continuidad que dé cabida a una variedad de actividades de restauración en concordancia con las necesidades propias de un territorio y las características ambientales que definen los procesos ecosistémicos; en consecuencia, estos proyectos se realizan de forma aislada y dispersa, lo que disminuye su efectividad.

Adicionalmente, la falta de una visión holística del quehacer de la restauración ambiental y de comprensión sobre la variedad de estrategias que pueden incorporarse en la recuperación y mantenimiento de las funciones y servicios ambientales de los ecosistemas ha retroalimentado la debilidad de la legislación con respecto a este tema. Si bien hoy día la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley General de Vida Silvestre en diferentes secciones e instrumentos aluden a la restauración, todavía se carece de un capítulo actualizado y específico, y su respectivo reglamento, que defina e integre a los actores, los criterios y la multiplicidad de acciones que se pueden o deben instrumentar con este fin.

De los estudios de caso reseñados se desprende que los mejores resultados se obtienen cuando las acciones de

restauración surgen de las comunidades locales o se trabaja directamente con ellas, y cuando el proceso se acompaña con una base de conocimiento técnico sólido y apropiado para las condiciones ambientales del sistema a restaurar, así como con la inversión de recursos económicos por varios años consecutivos.

Queda claro que la restauración no es un tema que se pueda atender solo por un sector y por una disciplina. La restauración es eminentemente interdisciplinaria y multisectorial. La participación y compromiso de los sectores productivos, sociales y ambientales es indispensable, junto con la información y el conocimiento que generan las disciplinas económicas, sociales y ambientales. Sin embargo, este tema prácticamente está a cargo solo de una institución, la Semarnat, de modo muy marginal de la Sagarpa y en fechas recientes del sector académico, que abre una ventana de oportunidad importante.

La reversión del deterioro de los ecosistemas terrestres y acuáticos, la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de sus servicios ambientales se logrará solo en la medida que se cuente con una política integral, intersectorial, interdisciplinaria y territorial de largo plazo. El reto es que en las políticas públicas se reconozca la restauración ambiental, que en el marco de trabajo incorpore la restauración ecológica y la del capital natural, y que ambas vertientes se adecuen a las idiosincrasias del país y se realicen de manera equilibrada con objetivos y metas concretas, que las acciones se hagan de manera continua y sustentadas en una evaluación rigurosa (ambiental, social y económica), y que se encuentren respaldadas por un marco normativo sólido y específico.

REFERENCIAS

- AGN. 2007. *Archivo General de la Nación, México*. Evolución de las dependencias centralizadas de la administración pública federal a partir de 1821. Disponible en <www.agn.gob.mx>. Consultado en septiembre de 2008.
- Agraz, C.M. 1999. *Reforestación experimental de manglares en ecosistemas lagunares estuarinos de la costa noroccidental de México*. Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey.
- Aguirre Muñoz, A., E. Ezcurra, E. Enkerlin H., J. Soberón M., L.M. Salas F. *et al.* 2005a. La construcción social de la conservación y el desarrollo sustentable de Isla Guadalupe, en K. Santos del Prado y E. Peters (comps.), *Isla Guadalupe. Restauración y conservación*. INE, Semarnat-CICESE-GECI-Semar, México, pp. 239-254.
- Aguirre Muñoz, A., J. Maytorena L., B. Keitt, B. Tershy, M. Rodríguez *et al.* 2005b. Cartografía base para la conservación de Isla Guadalupe: avances, perspectivas y necesidades, en K. Santos del Prado y E. Peters (comps.), *Isla Guadalupe. Restauración y conservación*. INE, Semarnat-CICESE-GECI-Semar, México, pp. 19-25.
- Alducin Chávez, G.D. 2003. *Evaluación de la recuperación de especies de aves en minas en procesos de rehabilitación y zona de amortiguamiento del cerro Buenavista, Ixtaczoquitlán, Veracruz*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Orizaba.
- Álvarez-Icaza, P., G. Cervera, C. Garibay, P. Gutiérrez y F. Rosete. 1994. *Los umbrales del deterioro. Programa de aprovechamiento integral de recursos naturales*. Fundación Friedrich Hebert-Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Álvarez-Jasso, M. 2004. *La introducción de peces ornamentales en México a través de las importaciones durante el año 2001 y su ordenamiento*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Anta, S. (ed.). 1992. *Manejo de recursos naturales en la Chinantla. Programa de aprovechamiento integral de recursos naturales*. Fundación Friedrich Hebert-Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Aranguren, A. 1994. *Caracterización de los bosques tropicales caducifolios y del aprovechamiento de sus recursos por comunidades nahuas de La Montaña de Guerrero*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Arias, T. 1993. *Manejo y consumo de leña en un municipio rural de subsistencia: Alcozauca, Guerrero*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Armson, K., y V. Sadreika. 1979. *Forest tree nursery, soil management and related practices*. Ontario Ministry of Natural Resources, Toronto.
- Aronson, J., D. Renison, J. Rangel-Ch., S. Levy-Tacher, C. Ovalle *et al.* 2007. Restauración del capital natural: sin reservas no hay bienes ni servicios. *Ecosistemas* 16:15-24.
- Arriaga, V. 1991. *Fenología de 12 especies de "La Montaña" de Guerrero. Elementos para su manejo en una comunidad campesina, México*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Arriaga, V., V. Cervantes y A. Vargas-Mena. 1994. *Manual de reforestación con especies nativas: colecta y preservación de semillas, propagación y manejo de plantas*. INE, Sedesol-Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Arriaga, V., y V. Cervantes. 1995. *Informe anual del área de reforestación productiva. Proyecto de reordenamiento productivo comunitario en la comunidad de San Nicolás Zoyatlán, Gro. (Región Montaña)*. PAIR, UNAM-Fundación Rockefeller, México.
- ARS-USDA. 2008. *United States Department of Agriculture. Agricultural Research Services. Taxonomía de plantas en*

- GRIN. Disponible en <www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxgenform.pl?language=es>. Consultado en septiembre de 2008.
- Bartley, D.M. 2000. Responsible ornamental fisheries. *FAO Aquaculture Newsletter* **24**: 10-14.
- Beltrán, E. 1964. *La batalla forestal, lo hecho, lo no hecho, lo por hacer*. Cultura, México.
- Benítez-Pardo, D. 2003. *Creación de áreas de manglar en islas de dragado como apoyo potencial a las pesquerías en la bahía de Navachiste, Sinaloa, México*. Universidad Autónoma de Sinaloa-Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, Mazatlán.
- Benítez-Pardo, D. 2007. *Forestación artificial con mangles en isletas de dragados en una región semiárida de México*. Tesis de doctorado, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, La Paz.
- Berger, J.J. 1990. Introduction, en J. J. Berger (ed.), *Environmental restoration. Science and strategies for restoring the earth*. Island Press, California, pp. xv-xxiv.
- Betanzos, A. 1974. *La Región Mixteca-Tlapaneca: análisis socioeconómico y bases para su desarrollo*. Tesis de licenciatura, Facultad de Economía, UNAM, México.
- Blignaut, J., y J. Aronson. 2008. Getting serious about maintaining biodiversity. *Conservation Letters* **1**: 12-17.
- Bonfil, C. 1998. The effects of seed size, cotyledon reserves, and herbivory on seedling survival and growth in *Quercus rugosa* and *Q. laurina* (Fagaceae). *American Journal of Botany* **85**: 79-87.
- Brañes, R. 2000. *Manual de derecho ambiental mexicano*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Bruckner, A.W., y R.J. Bruckner. 2001. Condition of restored *Acropora palmata* fragments off Mona Island Puerto Rico, 2 years after the Fortuna Reefer ship grounding. *Coral Reefs* **20**: 235-243.
- Budowski, G. 2002. *Development of forest restoration in Tropical America*. International Expert Meeting of Forest Landscape Restoration, Heredia, Costa Rica.
- Carabias, J., C. Toledo y J. Caballero. 1990. Aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables en la región de La Montaña de Guerrero, en E. Leff, J. Carabias y A. Batis (coords.), *Recursos naturales, técnica y cultura. Estudios y experiencias para un desarrollo alternativo*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades (CIIH), UNAM-PNUMA-Sedue, México, pp. 167-184.
- Carabias, J., E. Provencio y C. Toledo. 1994. *Manejo de recursos naturales y pobreza rural*. UNAM-Fondo de Cultura Económica, México.
- Carmona-Díaz, G., E. Morales-Mávil y E. Rodríguez-Luna. 2004. Plan de manejo para el manglar de Sontecomapan, Catemaco, Veracruz, México: una estrategia para la conservación de sus recursos naturales. *Maderas y Bosques* núm. especial **2**: 5-23.
- Casas, A., J.L. Viveros, E. Katz y J. Caballero. 1987. Las plantas en la alimentación mixteca: una aproximación etnobotánica. *América Indígena* **47**: 318-343.
- Cecaf. 1993. *Programa de reforestación*. Centro de Capacitación Agropecuaria y Forestal, A.C.-Cementos Apasco, México.
- Cecaf. 1994. *Programa de restauración (cantera y bancos de barro) y reforestación*. Centro de Capacitación Agropecuaria y Forestal, A.C.-Cementos Apasco, México.
- Cedeño, H., y D. Pérez-Salicrup. 2005. La legislación forestal y su efecto en la restauración en México, en O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez-Uitzil, E. Vega, G. Portales *et al.* (eds.), *Temas sobre restauración ecológica*. INE, Semarnat-U.S. Fish & Wildlife Service-Unitedos para la Conservación, A.C., México, pp. 87-99.
- Cervantes, V. 1995. *El programa nacional de reforestación: avances, limitantes y perspectivas*, XIII Congreso Mexicano de Botánica, Cuernavaca, 5-11 de noviembre de 1995.
- Cervantes, V. 1996. *La reforestación en La Montaña de Guerrero: una estrategia alternativa con leguminosas nativas*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Cervantes, V. 2005. *Un enfoque interdisciplinario para la restauración ambiental: estudio de caso de una comunidad nahua del sur de México*. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Cervantes, V., V. Arriaga y J. Carabias. 1996a. La problemática socioambiental e institucional de la reforestación en la región de La Montaña, Guerrero, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **59**: 67-87.
- Cervantes, V., J. Carabias y C. Vázquez-Yanes. 1996b. Seed germination of woody legumes from deciduous tropical forest of southern México. *Forest Ecology and Management* **82**: 171-184.
- Cervantes, V., V. Arriaga, J. Meave y J. Carabias. 1998. Growth analysis of nine multipurpose woody legumes native from southern Mexico. *Forest Ecology and Management* **110**: 329-341.
- Cervantes, V., M. López, N. Salas y G. Hernández. 2001. *Técnicas para propagar especies nativas de selva baja caducifolia y criterios para establecer áreas de reforestación*. Las Prensas de Ciencias-UNAM-Pronare-Semarnap, México.
- Cervantes, V., y A.P. de Teresa. 2004. Historia del uso del suelo en la comunidad de San Nicolás Zoyatlán, Guerrero. *Alteridades* **14**: 57-87.
- Cervantes, V., J.E. Gama-Castro, G. Hernández-Cárdenas y J. Meave del Castillo. 2005. The land classification system of the San Nicolás Zoyatlán (S Mexico) nahuatl indigenous community: A basis for a suitable parametric soil use proposal. *Human Ecology Review* **12**: 44-59.
- CNA. 2006. *Estadísticas del agua en México 2006*. Comisión Nacional del Agua, México.
- CONABIO. 2004. *Programa de restauración y compensación*

- ambiental*. Disponible en <www.conabio.gob.mx/institucion/restauracion/doctos/restauracion.html>. Consultado en septiembre de 2008.
- Conade. 1988. *Informe general de ecología*. Comisión Nacional de Ecología, México.
- Conade. 1992. *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1989-1990*. Comisión Nacional de Ecología, México.
- Conafor. 2006. *Desarrollo forestal sustentable en México. Avances 2001-2006*, Comisión Nacional Forestal, Zapopan, México.
- Conafor. 2008a. *Programa Institucional 2007-2012*. Comisión Nacional Forestal, Zapopan, México.
- Conafor. 2008b. *Comisión Nacional Forestal*. Disponible en <www.conafor.gob.mx>. Consultado en agosto de 2008.
- Contreras, E., y O. Castañeda. 2004. La biodiversidad de las lagunas costeras. *Ciencias* 76:46-56.
- Contreras-Balderas, S. 2000. Annotated checklist of introduced invasive fishes in Mexico, with examples of some recent introductions, en R. Claudi y J. H. Leach (eds.), *Nonindigenous freshwater organisms. Vectors, biology, and impacts*. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, pp. 33-54.
- Contreras-Balderas, S., y M.A. Escalante. 1984. Distribution and known impacts of exotic fishes in Mexico, en W.R. Courtenay, Jr., y J.R. Stauffer, Jr. (eds.), *Distribution, biology, and management of exotic fishes*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 102-129.
- Coplamar. 1978. *Región Montaña de Guerrero. Programas integrados zona mixteca*. Vol. 21, Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, México.
- Cordero, G., y R. Ramírez. 2002. *Ficha técnica para la operación de la unidad de policultivo Don Pilo*. Tesis profesional, Conalep, Plantel Zarco, México.
- Cotler, H., E. Sotelo, J. Domínguez, M. Zorrilla, S. Cortina et al. 2007. La conservación de suelos: un asunto de interés público. *Gaceta Ecológica*, 83, México. Disponible en <www.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/522/conservacion.html>.
- Courtenay W.R., Jr., 1995. The case for caution with fish introductions, en H.L. Schramm y R.G. Piper (coords.), *Uses and effects of cultured fishes in aquatic ecosystems*. American Fisheries Society Symposium 15, American Fisheries Society, Bethesda, pp. 413-424.
- Courtenay, W.R., Jr., y J.D. Williams. 1992. Dispersal of exotic species from aquaculture sources, with emphasis on freshwater fishes, en A. Rosenfield y R. Mann (eds.), *Dispersal of living organisms into aquatic ecosystems*. Maryland Sea Grant College, College Park, pp. 49-81.
- Cruickshank, G. 1994. *Proyecto Lago de Texcoco. Rescate Hidroecológico*. CNA-SMISA, A.C., México.
- Dawes, J. 1998. International experience in ornamental marine species management. Part 1: Perspectives. *Ornamental Fish International Journal* 26:1-5.
- De la Lanza-Espino, G. 2004. Gran escenario de la zona costera y oceánica de México. *Ciencias* 76:4-13.
- De la Maza, J., y R. de la Maza. 2005. *Historia de las áreas naturales protegidas de México*. Programa Agua, Medio Ambiente y Sociedad (PAMAS), El Colegio de México, México.
- Delgado-Argote, L.A., J. García-Abdeslem y R. Mendoza-Borunda. 1993. Correlación geológica entre la batimetría y los rasgos estructurales del Oriente de la Isla Guadalupe, en L.A. Delgado-Argote y A. Martín-Barajas (eds.), *Contribuciones a la tectónica de México*, monografía num.1. Unión Geofísica Mexicana, México, pp. 1-11.
- De Quevedo, M.A. 1933. Informe sobre parques nacionales y reservas forestales del Valle de México. *México Forestal* 11:1-6.
- De Quevedo, M.A. 1942. Los jardines, parques y arboledas de México. *México Forestal* 20:35-41.
- Díaz, F.J. 1994. *Estudio de la recuperación de la vegetación y la fertilidad del suelo en terrenos sujetos al sistema de producción agrícola Tlacolole en el municipio de Alcozauca, Guerrero*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- DOF. 1938. Decreto que declara Parque Nacional "Cañón de Río Blanco" los terrenos de Orizaba, Ver., que el mismo limita. *Diario Oficial de la Federación*, 22 de marzo de 1938.
- DOF. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. *Diario Oficial de la Federación*, 16 de mayo de 1994.
- DOF. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 6 de marzo de 2002.
- Durán, R., M. González y R. Orellana. 1997. *Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán*, vol. I. CICY-PNUD, Mérida.
- Durán, R., A. Dorantes, P. Simá y M. Méndez. 2000. *Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán*, vol. II. CICY-PNUD, Mérida.
- Enríquez, E. 1993. El programa de conservación del suelo y agua de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en J. Ruiz (ed.), *Manejo y conservación del suelo y agua*. Primera Reunión anual Nacional, 12-15 de agosto de 1992, Montecillo, Estado de México, pp. 1-15.
- Estrada, J. 1990. La desertificación en el oriente del Valle de México, en J. González y J.A. Castellanos (eds.), *Investigaciones del oriente del Valle de México*. Universidad Autónoma Chapingo, México, pp. 209-221.
- Ezcurra, E., A. Aguirre-Muñoz, L.M. Salas-Flores, K. Santos

- del Prado, C. García-Gutiérrez *et al.* 2005. Plan de erradicación de especies introducidas en Isla Guadalupe, en K. Santos del Prado y E. Peters (comps.), *Isla Guadalupe. Restauración y conservación*. INE-Semarnat-CICESE-GECI-Semar, México, pp. 263-277.
- Ferreira, H. 2000. Antecedentes y perspectivas de la política regional nacional en México, en S. Rodríguez, M. Camarena y J. Serrano (coords.), *El desarrollo regional en México. Antecedentes y perspectivas*. UAQ-AMACIDER-IIES-UNAM, México, pp. 353-387.
- Flores, F. 1990. *Análisis de las terrazas en La Montaña de Guerrero, desde un punto de vista técnico, económico y social*. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Flores, F., P. Moreno, C. Agraz, H. López, D. Benítez *et al.* 2007. La topografía y el hidroperiodo: dos factores que condicionan la restauración de los humedales. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 80 (suppl.):33-47.
- Flores, G., J. Jiménez, X. Madrigal, F. Moncayo y F. Takaki. 1971. *Memoria del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana*. Dirección de Agrología, SRH, México.
- Flores, H., y R. Lindig. 2005. La lista de nombres vulgares y botánicos de árboles y arbustos propicios para repoblar los bosques de la República de Fernando Altamirano y José Ramírez a más de 110 años de su publicación. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 76:11-35.
- Gama-Castro, J.E. 1985. *Taxonomía de suelos*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen-García (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. Offset Larios, México.
- Goldburg, R.J., M.S. Elliott y R.L. Taylor. 2001. *Marine aquaculture in the United States: Environmental impacts and policy options*. Pew Oceans Commission, Arlington, EUA.
- González, C. 1996. *Cambios de uso de suelo y deterioro ambiental en comunidades campesinas en la región de La Montaña de Guerrero, México*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- González, M.H. 1981. *Estudio sobre recursos naturales de Isla Guadalupe, Baja California Norte, México*. Reporte técnico elaborado para la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México.
- Hastings, J.R., y R.R. Humphrey. 1969. *Climatological data and statistics for Baja California*. University of Arizona, Institute of Atmospheric Physics, Technical Reports on the Meteorology and Climatology of Arid Regions, no. 14, Tucson.
- Hernández-Apolinar, M. 1997. *Crecimiento y reproducción de Vanilla planifolia (Orchidaceae) en Usila, Oaxaca*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Hernández-Cruz, E., S. Palacios Mayorga, J.E. Gama-Castro y V. Cervantes (comps). 2001. *Effect of native tree legumes on soil restoration under agroforestry systems in the South of Mexico*, International Symposium on Silvopastoral Systems and Second Congress on Agroforestry and Livestock Production in Latin America. Disponible en <<http://www.fao.org/wairdocs/lead/x6109e/x6109e00.htm>>.
- Hewitt, C. 1978. *La modernización de la agricultura mexicana, 1940-1970*. Siglo XXI, México.
- Hill, J.E., y P.E. Yanong. 2002. Freshwater Ornamental Fish Commonly Cultured in Florida. *Institute of Food and Agricultural Sciences* 54:1-6.
- Hopkins, C.C.E. 2001. *A review of introductions and transfers of alien marine species in the North Sea area*. Norwegian Ministry of the Environment, Copenhagen.
- Hubbs, C.L., y J.R. Jehl, Jr. 1976. Remains of Pleistocene birds from Isla de Guadalupe. *Condor* 78:421-422.
- Huanqui-Canto, G. 2002. *El comercio mundial de peces ornamentales*. Prompex, Lima.
- INEGI. 2001. *Censos económicos 1999. Resultados definitivos*, INEGI, México.
- Informe Presidencial. 1976. *Luis Echeverría Álvarez. Seis Informes de Gobierno*. Secretaría de la Presidencia, Dirección General de Documentación e Informe Presidencial, México.
- Informe Presidencial. 1982. *Sexto informe de gobierno que rinde al H. Congreso de la Unión José López Portillo Presidente Constitucional*. Sector Gobierno, México.
- INIF. 1981. *Los campos experimentales forestales*. Ciencia Forestal vol. I, núm. 3, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, SARH, México.
- Jaquish, B. 1997. Abasto y manejo de semillas a partir de la recolección en rodales naturales, áreas de producción y huertos semilleros, en J. Vargas, B. Bermejo y T. Ledig (eds.), *Manejo de recursos genéticos forestales*. USDA Forest Service-FAO-Semarnap, México, pp. 89-106.
- Jordan III, W., M. Gilpin y J. Aber (eds.). 1989. *Restoration ecology. A synthetic approach to ecological research*. Cambridge University Press, Nueva York.
- Jordan III, W.R. 2000. Restoration, community, and wilderness, en P. H. Gobster y R.B. Hull (eds.), *Restoring nature. Perspectives from the social science and humanities*. Island Press, Washington, D.C., pp. 23-36.
- Juárez, L.B., y V.S. Gutiérrez. 1997. *Proyecto de restauración 1997 en Cantera Cuatlapán*. Cementos Apasco, México.
- Landa, R. 1989. *Análisis de la vegetación para determinar el efecto de reforestación en una selva baja caducifolia*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Landa, R. 1992. *Evaluación regional del deterioro ambiental en La Montaña de Guerrero*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Landa, R., J. Meave y J. Carabias. 1997. Environmental deterioration in rural Mexico: An examination of the concept. *Ecological Applications* 7:316-329.
- Lassuy, D.R. 2002. *Introduced Species as a factor in extinction*

- and endangerment of native fish species*, Workshop: Management, implications and co-occurring native and introduced fishes proceedings, Portland, pp.27-28.
- Ledig, F.T. 1997. Conservación y manejo de recursos genéticos forestales, en J. Vargas, B. Bermejo y T. Ledig (eds.), *Manejo de recursos genéticos forestales*. USDA Forest Service-FAO-Semarnap, México, pp. 1-21.
- Leff, E., J. Carabias y A. Batis (eds.). 1990. *Recursos naturales, técnica y cultura. Estudios y experiencias para un desarrollo alternativo*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades (CIIH), UNAM-PNUMA-Sedue, México.
- León de la Luz, J.L., J.P. Rebman y T. Oberbauer. 2003. On the urgency of conservation on Guadalupe Island, Mexico: is it a lost paradise? *Biodiversity and Conservation* **12**:1073-1082.
- Light, A. 2002. Ecological restoration and the culture of nature: A pragmatic perspective, en P. H. Gobster y R. B. Hull (eds.), *Restoring nature. Perspectives from the social science and humanities*. Island Press, Washington, D.C., pp. 49-70.
- Linding, R., y C. Vázquez-Yanes. 1997. El estado del arte. Los ailes en la restauración ecológica. *Ciencia* **2**:31-40.
- López, G.M. 1999. *Germinación de semillas de especies de leguminosas silvestres* (Dhiphysa occidentalis Rose, Eysenhardtia polystachya Ortega Sarg., Lysiloma tergemina Benth y Mimosa benthami Macbride) *de la región de La Montaña del estado de Guerrero*. Tesis de licenciatura, Escuela de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo.
- López-Portillo, J., y E. Ezcurra. 2002. Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques* núm. especial:27-51.
- Luna Mendoza, L.M., D.C. Barton, K.E. Lindquist y R.W. Henry III. 2005. Historia de la avifauna anidante de Isla Guadalupe y las oportunidades de conservación, en K. Santos del Prado y E. Peters (comps.), *Isla Guadalupe. Restauración y conservación*. INE-Semarnat-CICESE-GECI-Semar, México, pp. 115-133.
- Márquez, H.R. 1999. *Regeneración de la vegetación en distintos ensayos de restauración de minas roca caliza a cielo abierto en una industria cementera, Ixtaczoquitlán, Veracruz*. Tesis de maestría, Instituto de Ecología A.C., Xalapa.
- Martínez, L. 1991. Las áreas verdes de la Ciudad de México, en I. López-Moreno (ed.), *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México, pp. 280-357.
- Martínez, L. y A. Chacalo. 1994. *Los árboles de la Ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México.
- Martínez-Madrid, L. 1992. *Levantamiento ecofisiográfico de la comunidad de Zoyatlán de Juárez, Guerrero*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Martínez-Méñez, M. 1999. Programas nacionales de conservación de suelos: análisis retrospectivo, en C. Siebe, H. Rodarte, G. Toledo, J. Etchevers y K. Oleschko (eds.), *Conservación y restauración de suelos*. UNAM-PNUMA-Semarnap, México, pp. 407-426.
- Martínez-Ovando, E. 2002. *Crecimiento en vivero de cuatro especies nativas de bosque tropical caducifolio del estado de Guerrero, México*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Mayer, A. 1942. La silvicultura en la República Mexicana. *México Forestal* **20**:53-60.
- Melling, A.E. 1985. *Situación actual de la vegetación de Isla Guadalupe, B.C., México*. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.
- Merino, L. 2001. Las políticas forestales y de conservación y sus impactos sobre las comunidades forestales. *Estudios Agrarios* **18**:75-115.
- Miller, S.L., G.B. Mc Fall y A.W. Hulbert. 1993. *Guidelines and recommendations for coral reef restorations in the Florida Keys National Marine Sanctuary*, Workshop Report. National Undersea Research Center, University of North Carolina, Wilmington.
- Miranda, F., y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **28**:29-179.
- Missouri Botanical Garden. 2008. *Trópicos*, en <www.tropicos.org>. Consultado en septiembre de 2008.
- MIT Sea Grant. 2002. *Exotic species an ecological roulette with nature*. Coastal Resources Fact Sheet. Disponible en <www.massbay.mit.edu/resources/pdf/factsheet.pdf>.
- Moncayo, F. 1979. *Relación de algunas cosas de los montes de México. Un ensayo histórico del asunto forestal*. Serie Premio Nacional Forestal núm. 2, SARH, México.
- Montañez, C., y A. Warman. 1985. *Los productores de maíz en México: restricciones y alternativas*. Centro de Ecodesarrollo, México.
- Moran, R. 1996. *The flora of Guadalupe Island, Mexico*. Memoirs of the California Academy of Sciences 19, California Academy of Sciences, San Francisco.
- Moreno, G.S., y L.B. Juárez. 2004. *Estudio técnico justificativo, cambio de utilización de terreno forestal a minero, proyecto ampliación cantera. Holcim Apasco planta de Cemento Orizaba*. Cementos Apasco, México.
- Múgica, J. 1994. *Diagnóstico ecológico de la comunidad de San Felipe Usila, Oaxaca*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Mur, P. 1996. *Caracterización del deterioro ambiental en comunidades rurales en la región de La Montaña de Guerrero, México*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Niembro, A. 1986. *Árboles y arbustos útiles de México*. Universidad Autónoma Chapingo-Limusa, México.
- Obregón, R. 1989. *Contribución al estudio del sistema de producción agrícola "Tlacolole" en el municipio de Alcozauca,*

- Gro. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Orozco-Segovia, A., y C. Vázquez-Yanes. 1993. *Especies invasoras: su impacto sobre las comunidades bióticas*. Serie Cuadernos de Conservación núm. 2, Pronatura, México.
- Ortiz, M., M. Anaya y J. Estrada. 1994. *Evaluación, cartografía y políticas preventivas de la degradación de la tierra*. Colegio de Posgraduados-UACH-Comisión Nacional de las Zonas Áridas (Conaza), México.
- Palacios Lara, E.D. 2003. *Monitoreo de la restauración ecológica en una mina de roca caliza utilizando como bioindicadores a las hormigas del suelo*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Orizaba.
- Parra, M., M. Perales y E. Hernández-X. 1982. Desarrollo histórico del concepto de región y su aplicación en México. *Revista de Geografía Agrícola* 2:7-31.
- Pilsbry, H.A. 1927. Expedition to Guadalupe islands, Mexico in 1922. Land and freshwater mollusks. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 4:159-203.
- Precht, W.F. (ed.) 2006. *Coral reef restoration handbook*. Taylor & Francis, CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Pronare. 1995. *Día mundial del árbol*. Coordinación de Comunicación del Programa Solidaridad, México.
- Pronare. 2000. *Metodología para la evaluación técnica de la reforestación. Serie manuales técnicos*. Programa Nacional de Reforestación-Semarnap, México.
- Pronare-Sedesol. 1995. *Programa nacional de reforestación 1995-2000*. Sedesol-Sedena-Semarnap-Sagar, México.
- Ramírez-Martínez, C. 2005. *Situación actual y perspectivas de la producción y comercialización de peces de ornato de agua dulce en México*, en Memorias del XVIII Congreso Nacional de Zoología, Monterrey.
- Ramírez-Martínez, C., y R. Mendoza. 2005. *La producción y comercialización de peces de ornato de agua, como vector de introducción de especies acuáticas invasivas en México*, en Memorias del 37° Symposium del Desert Fishes Council, 16-20 de noviembre de 2005, Cuatrociénegas, México.
- Rello, F. 1986. *El campo en la encrucijada nacional*. SEP, México.
- Rendón, C.H. 1995. *Aislamiento y determinación de géneros endomicorrízicos de diez leguminosas silvestres, nativas de la región de La Montaña de Guerrero, México*. Tesis de licenciatura, Escuela de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo.
- Reyes, M.A., y C. Tovilla. 2002. Restauración de áreas alteradas de manglar con *Rhizophora mangle* en la costa de Chiapas. *Maderas y Bosques* núm. especial:103-104.
- Rinkevich, B. 1995. Restoration strategies for coral reefs damaged by recreational activities: The use of sexual and asexual recruits. *Restoration Ecology* 3:241-251.
- Rodiles, R. 1991. *La acuicultura en la región de La Montaña de Guerrero*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Rodríguez, A.M. 1998. *Evaluación y diagnóstico de la macrofauna y la mesofauna edáfica de los suelos restaurados por industrias Apasco en el cerro Buenavista, Ver.* Tesis de maestría, Instituto de Ecología A.C., Xalapa.
- SAF. 1919. *Boletín extraordinario de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 31 de diciembre de 1918. Poder Ejecutivo Federal, Dirección de Talleres Gráficos, México.
- SAF. 1927. *Memoria de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 1 de agosto de 1924 a 31 de julio de 1925. Imprenta de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos, México, pp. 1-32.
- SAF. 1929. *Informe del C. Presidente de la República. Agricultura y Fomento*, 1 de septiembre de 1929. Editorial Cultura, México, pp. 1-36.
- SAF. 1933. *Memoria de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Secretaría de Estado*, agosto de 1932 al 31 de julio de 1933. Poder Ejecutivo Federal, México.
- SAF. 1940a. *Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico (1935 a mayo de 1940)*, tomos I y II, Poder Ejecutivo Federal, México.
- SAF. 1940b. *Memoria de labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento y la Comisión Nacional de Irrigación*, septiembre de 1939 a agosto de 1940. Poder Ejecutivo Federal, México.
- SAF. 1940c. *Programa de labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento*. Poder Ejecutivo Federal, México.
- SAF. 1941. *Informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 1 de septiembre de 1940 al 31 de agosto de 1941. Editorial Cultura, México.
- SAF. 1942. *Informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 1 de septiembre de 1941 al 31 de agosto de 1942. Editorial Cultura, México.
- SAF. 1943. *Informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 1 de septiembre de 1942 al 31 de agosto de 1943. Editorial Cultura, México.
- SAF. 1944. *Informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 1 de septiembre de 1943 al 31 de agosto de 1944. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAF. 1945. *Informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 1 de septiembre de 1944 al 31 de agosto de 1945. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAF. 1946. *Informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 1 de septiembre de 1945 al 31 de agosto de 1946, tomo II. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1947. *Informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1946 al 31 de agosto de 1947. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1948. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1947 al 31 de agosto de 1948. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1949. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de*

- Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1948 al 31 de agosto de 1949. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1950. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1949 al 31 de agosto de 1950. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1951. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1950 al 31 de agosto de 1951. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1952. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1951 al 31 de agosto de 1952. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1953. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1952 al 31 de agosto de 1953. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1954. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1953 al 31 de agosto de 1954. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1955. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1954 al 31 de agosto de 1955. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1956. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1955 al 31 de agosto de 1956. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1957. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1956 al 31 de agosto de 1957. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1958. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1957 al 31 de agosto de 1958. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1960a. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1959 al 31 de agosto de 1960. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1960b. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1958 al 31 de agosto de 1959. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1961. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1960 al 31 de agosto de 1961. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1962. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1961 al 31 de agosto de 1962. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1964a. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1962 al 31 de agosto de 1963. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1964b. *Resumen del informe de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1963 al 31 de agosto de 1964. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1965. *Memoria de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1964 al 31 de agosto de 1965. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1966. *Memoria de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1965 al 31 de agosto de 1966. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1967. *Memoria de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1966 al 31 de agosto de 1967. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1968. *Memoria de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1967 al 31 de agosto de 1968. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1969. *Memoria de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1968 al 31 de agosto de 1969. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- SAG. 1970. *Memoria de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería*, 1 de septiembre de 1969 al 31 de agosto de 1970. Talleres Gráficos de la Nación, México.
- Sagarpa. 2008. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Programas*. Disponible en <www.sagarpa.gob.mx/infhome/programas.htm>. Consultado en septiembre de 2008.
- Salas, N.S. 2003. *Viabilidad y comportamiento germinativo de seis especies de leguminosas de la selva baja caducifolia, en condiciones de almacenamiento controlado*. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, México.
- SARH. 1982. *Actividades. Memoria 1977-1982*, SARH, México.
- SARH. 1987. *Guerrero: Programa de Conservación y Desarrollo Forestal 1987-1993*. SARH-Sedue-SRA, México.
- SARH. 1989. *Programa Nacional de Reforestación 1990-1994*, SARH, México.
- SARH. 1994a. *Programas agroforestales 1992-1994*. Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre, Dirección General de Protección Forestal (Informe Interno), SARH, México.
- SARH. 1994b. *Evaluación del Programa de Solidaridad Forestal 1993-1994*. Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre, Dirección General de Protección Forestal (Informe Interno), SARH, México.
- SARH. 1995. *Resumen de actividades del Programa "Solidaridad Forestal" 1993-1995*. Subsecretaría Forestal (Informe Interno), SARH, México.
- Sedesol. 1993. *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992*. Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología, México.
- Sedesol. 1994a. *Solidaridad forestal*. Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología, México.
- Sedesol. 1994b. *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1993-1994*. Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología, México.
- Sedue. 1986. *Informe sobre el estado del medio ambiente en México*. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, México.
- Segob. 1943. Ley Forestal. *Diario Oficial de la Federación*, 17 de marzo de 1943.
- Segob. 1946. Ley de Conservación de Suelo y Agua. *Diario Oficial de la Federación*, 29 de junio de 1946.

- Segob. 1971a. Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. *Diario Oficial de la Federación*, 23 de marzo de 1971.
- Segob. 1971b. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Reformas a la Ley Forestal. *Diario Oficial de la Federación*, 23 de marzo de 1971.
- Segob. 1982a. Ley Federal de Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*, 11 de enero de 1982.
- Segob. 1982b. Acuerdo presidencial y secretarial para crear el Comité Planificador de Desmontes del Sector Agropecuario y Forestal. *Diario Oficial de la Federación*, 20 de mayo de 1982.
- Segob. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*, 28 de enero de 1988.
- Segob. 1996. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*, 13 de diciembre de 1996.
- Segob. 1998. Decreto por el que se declaran zonas de restauración ecológica diversas superficies afectadas por los incendios forestales de 1998. *Diario Oficial de la Federación*, 23 de septiembre de 1998.
- Segob. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. *Diario Oficial de la Federación*, 25 de febrero de 2003.
- Segob. 2008. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). *Diario Oficial de la Federación*, 16 de mayo de 2008.
- Semarnap. 1997a. *Programa de trabajo 1997*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México.
- Semarnap. 1997b. *Reglamento interior*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México.
- Semarnap. 1997c. *Ordenamiento ecológico costero de Chiapas*, Informe Técnico. Dirección General de Acuacultura (Semarnap)-Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental (INE), México.
- Semarnap. 1998. *Informe de labores 1997-1998*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México.
- Semarnap. 2000a. *La gestión ambiental en México*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México.
- Semarnap. 2000b. *La rehabilitación de los sistemas lagunares costeros en México 1992-2000*. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México.
- Semarnat. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 6 de marzo de 2002.
- Semarnat. 2006. *La gestión ambiental en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Semarnat. 2008. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Disponible en <www.semarnat.gob.mx>. Consultado en septiembre de 2008.
- SER. 2004a. *Ponencia introductoria de la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica*. Disponible en <www.ser.org>. Consultado en septiembre de 2008.
- SER. 2004b. *Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. The SER international primer on ecological restoration*. Disponible en <www.ser.org/content/ecological_restoration_primer.asp>.
- Simonian, L. 1999. *La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Instituto Nacional de Ecología-Semarnap-Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.
- Soto, C., L. Fuentes y A. Coll-Hurtado. 1992. *Geografía agraria de México*. Instituto de Geografía, UNAM, México.
- SRH. 1949. *Sinopsis del informe de labores de la Secretaría de Recursos Hidráulicos*, 1 de septiembre de 1948 al 31 de agosto de 1949. Poder Ejecutivo Federal, México.
- SRH. 1950. *Sinopsis del informe de labores de la Secretaría de Recursos Hidráulicos*, 1 de septiembre de 1949 al 31 de agosto de 1950. Poder Ejecutivo Federal, México.
- SRH. 1952. *Sinopsis del informe de labores de la Secretaría de Recursos Hidráulicos*, 1 de septiembre de 1951 al 31 de agosto de 1952. Poder Ejecutivo Federal, México.
- Stefan, S. 1996. *Restauración de minas a cielo abierto bajo condiciones del trópico húmedo*. Trabajo de Diplomado, Colegio Suizo de Agricultura, Ginebra.
- Taylor, J.N., W.R.J. Courtenay y J.A. McCann. 1984. Knows impacts of exotic fishes in the continental United States, en W.R. Courtenay, Jr., y J.R. Stauffer, Jr. (eds.), *Distribution, biology, and management of exotic fishes*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp 322-373.
- Thlusty, M. 2002. The benefits and risks of aquacultural production for the aquarium trade. *Aquaculture* 205:203-219.
- Toledo, C. 1994. *Diagnóstico ecogeográfico y ordenamiento ambiental del municipio de Alcozauca, Gro. a través de un SIG*. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Tovilla, C., A.V. Román, G.M. Simuta y R.M. Linares. 2004. Recuperación del manglar en la Barra del Río Cahoacán, en la costa de Chiapas. *Madera y Bosques* núm. especial 2: 77-91.
- Urquidi, V. 1994. Economía y medio ambiente, en A. Glender y V. Lichtinger (eds.), *La diplomacia ambiental. México y la conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Secretaría de Relaciones Exteriores-Fondo de Cultura Económica, México, pp. 47-69.
- Valdez, J.I. 2002. Aprovechamiento forestal de manglares en el estado de Nayarit, costa Pacífica de México. *Madera y Bosques* núm. especial:129-145.
- Valdez, J.I. 2004. Manejo forestal de un manglar al sur de Marismas Nacionales, Nayarit. *Madera y Bosques* núm. especial 2004:93-104.
- Van der Wal, H. 1996. Modificaciones de la vegetación y el

- suelo por los chinantecos de Santiago Tlatepusco, Oaxaca, México. *Etnoecológica* 3:37-57.
- Van der Wal, H. 1998. *Chinantec shifting cultivation and secondary vegetation. A case-study on secondary vegetation resulting from indigenous shifting cultivation in the Chinantla, Mexico*. BOS Foundation-Organization for International Forestry Cooperation, Wageningen.
- Van der Wal, H. 1999. *Chinantec shifting cultivation: Interactive landuse. A case-study in the Chinantla, Mexico, on secondary vegetation, soils and crop performance under indigenous shifting cultivation*. Treemail Publishers, Treebook 3, Heelsum, Países Bajos.
- Vargas, A. 1991. *Sobrevivencia y crecimiento de leguminosas utilizadas en la reforestación de selva baja caducifolia en La Montaña de Guerrero*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Vargas, J.M. 2003. Desarrollo de la legislación ambiental en México, en E. Peters, E. Vega, O. Monroy y O. Sánchez (eds.), *Conservación de ecosistemas templados de montaña en México*. INE, Semarnat, México, pp. 45-62.
- Vázquez-Yanes, C. 1998. *Trema micrantha* (L.) Blume (Ulmaceae): A promising neotropical tree for site amelioration of deforested land. *Agroforestry Systems* 40:97-104.
- Vázquez-Yanes, C., y V. Cervantes. 1993. Estrategias para la reforestación con árboles nativos de México. *Ciencia y Desarrollo* 14:52-58.
- Vázquez-Yanes, C., y A. Batis. 1996. Adopción de árboles valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 58:75-84.
- Vázquez-Yanes, C., A. Orozco-Segovia, E. Sánchez-Coronado, M. Rojas y V. Cervantes. 1997. *Conservación y propagación de árboles tropicales*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Viveros, J.L., y A. Casas. 1985. *Etnobotánica mixteca: alimentación y subsistencia de La Montaña de Guerrero*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Viveros, J.L., A. Casas y J. Caballero. 1993. Las plantas y la alimentación entre los mixtecos de Guerrero, en E. Leff y J. Carabias (coords.), *Cultura y manejo de recursos naturales no renovables*. CIIH, UNAM-PNUD-Miguel Ángel Porrúa, México, pp. 625-670.
- Warman, A., C. Montañez, E. Camou, J.L. Andrade, E. Peña et al. 1982. *El cultivo del maíz en México: diversidad, limitaciones y alternativas. Seis estudios de caso*. Centro de Ecodesarrollo, México.
- Welcomme, R. 1992. *Pesca fluvial*, Documento Técnico de Pesca núm. 262, FAO, Roma.
- Wong, P. 2000. Desarrollo regional en México: entre la globalización y el centralismo, en S. Rodríguez, M. Camarena y J. Serrano (eds.), *El desarrollo regional en México. Antecedentes y perspectivas*. UAQ-AMACIDER-IIES, UNAM, México, pp. 283-311.

Tercera parte

Evolución y perspectivas de las políticas ambientales y sus instrumentos

5 Instrumentos territoriales y económicos que favorecen la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad

AUTORES RESPONSABLES: Pedro Álvarez Icaza • Carlos Muñoz Piña

COAUTORES: Gerardo Bocco • Georgina Caire • Helena Cotler • Ana Córdova • Sofía Cortina • Carlos Enríquez • Froilán Esquinca • Martín Gutiérrez • Alberto Laborde • Rosalva Landa • Gerardo Negrete • Xóchitl Ramírez • Fernando Rosete • Carlos Toledo Manzur

AUTORES DE RECUADROS: 5.1, Fernando Rosete, Salomón Díaz • 5.2, Helena Cotler

REVISORES: Juan Carlos Belausteguigoitia • Ricardo Hernández • Araceli Vargas

CONTENIDO

- 5.1 Introducción / 231
- 5.2 El ordenamiento ecológico del territorio como práctica institucional / 232
- 5.3 Evolución del acuerdo institucional en el ámbito federal; la planeación urbana y ecológica ante el ordenamiento regional del territorio / 237
- 5.4 Las iniciativas de ordenamiento del territorio y sus limitantes / 239
 - 5.4.1 Manejo integral de cuencas (MIC) / 239
 - 5.4.2 Los corredores biológicos como espacios integradores de los instrumentos de política ambiental: el caso del Corredor Biológico Mesoamericano, componente México (CBMM) / 243
 - 5.4.3 El Proyecto de Manejo Integrado de Ecosistemas en tres ecorregiones prioritarias / 247
- 5.5 Falta de consolidación de derechos y responsabilidades / 248
 - 5.5.1 Cobro de derechos por el uso y aprovechamiento de las ANP / 248
 - 5.5.2 Cobro de derechos en propiedades de manejo compartido en ANP / 249
- 5.6 Instrumentos complementarios con enfoque territorial / 249
 - 5.6.1 Valoración económica del daño ambiental / 249
 - 5.6.2 Las servidumbres ecológicas / 250
 - 5.6.3 Las concesiones en zonas de manglar / 251
 - 5.6.4 Los casos de cobros por extracción de vida silvestre en zonas federales y multas por capturar especies en veda / 251
- 5.7 Compensaciones y subsidios por servicios ambientales / 251
 - 5.7.1 Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en zonas forestales (PSAH) / 252
 - 5.7.2 Pago por servicios ambientales por captura de carbono y los derivados de la biodiversidad / 253

Álvarez Icaza, P., C. Muñoz Piña *et al.* 2008. Instrumentos territoriales y económicos que favorecen la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. III: *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 229-258.

Contenido [concluye]

- 5.7.3 Procampo Ecológico / 253
- 5.7.4 La dimensión ambiental del Programa de Empleo Temporal (PET) / 254
- 5.8 La certificación ambiental como fuente de información para proteger la biodiversidad / 254
 - 5.8.1 Certificación de productos: el caso del café / 254
 - 5.8.2 Certificación de servicios ecoturísticos / 255
- 5.9 La regulación flexibilizada por los mercados: el caso de las densidades transferibles en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an / 255
- 5.10 Conclusiones / 256

- Referencias / 257

Recuadros

- Recuadro 5.1. El proceso de ordenamiento ecológico en la región de la mariposa monarca / 234
- Recuadro 5.2. Cuencas hidrográficas de México / 241

Resumen

México cuenta con un largo historial de políticas y acciones dirigidas a orientar y reordenar la ocupación y uso de los territorios para promover el desarrollo, procurando solventar mediante ellas las tensiones existentes entre el aprovechamiento sustentable de la base del capital natural, con las formas de producción, los patrones de consumo y la dinámica poblacional de ocupación del territorio.

Desde la perspectiva de un resguardo efectivo del capital natural, hasta la década de los ochenta estos esfuerzos resultaron muy poco fructíferos; sin embargo, hoy día el país se encamina a corregir esta tendencia: se han concretado reformas de fondo en la acción pública y están cristalizando esfuerzos que nos colocan en una situación nueva y promisorio.

Con la evolución del marco legal e institucional en materia ambiental, han surgido políticas cuyos instrumentos han mostrado su utilidad y enormes perspectivas para orientar a fondo la ocupación y uso del territorio bajo pautas de sustentabilidad.

No obstante, los avances han sido muy desiguales tanto en el diseño como en la aplicación de estos instrumentos, los cuales abarcan una enorme gama de acciones que incluyen desde el tradicional ordenamiento ecológico hasta los aspectos económicos. Cabe mencionar que muchas de estas políticas se complementan entre sí para sentar las bases de una estrategia ambiental que asume plenamente el enfoque territorial y la necesidad de articular la acción pública con los mercados.

En este capítulo se da cuenta de estos avances marcando los alcances, las oportunidades y las lecciones aprendidas.

Cabe adelantar que la estrategia regional del país necesariamente pasa por la consolidación de instrumentos que articulen las políticas ambientales con el resto de las políticas de impacto territorial, y que deriven en sinergias positivas con las dinámicas de los mercados; es decir, instrumentos que aporten sustancialmente al establecimiento de los complejos equilibrios que requiere un desarrollo rural territorial sustentable.

5.1 INTRODUCCIÓN

En México, el crecimiento potencial de los sistemas de producción sustentable, así como la conservación de los ecosistemas y el bienestar social demandan una planeación territorial que permita, por un lado, la conservación de áreas o regiones significativas con ecosistemas naturales y, por otro, implementar acciones productivas sustentables apoyadas en instrumentos ambientales como el ordenamiento ecológico del territorio, el manejo integral de cuencas, el establecimiento de corredores biológicos de alcance mesorregional —e incluso iniciativas locales de reservas comunitarias y privadas—, la activación de políticas asociadas a grandes proyectos territoriales y la introducción de unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA) buscando complementarlas con el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, entre las más importantes.

En este contexto, resulta de la mayor importancia recuperar la experiencia obtenida en el ordenamiento ecológico del territorio (OET) como una herramienta para el manejo regional de la biodiversidad en México desde una perspectiva integral, que oriente los esfuerzos interinstitucionales hacia la concertación de enfoques y acciones comunes. Esta valoración del ordenamiento obliga a dar cuenta tanto del complejo proceso de armonización de

instrumentos de convergencia interinstitucional, como de iniciativas emblemáticas de alcances regionales.

De esta forma, en la actualidad las políticas públicas dirigidas a la conservación y manejo de la biodiversidad en las zonas rurales de México cuentan con una serie de instrumentos regulatorios de actuación territorial como las declaratorias de áreas naturales protegidas (ANP), además de los ya referidos, especialmente las UMA y los ordenamientos ecológicos locales. Empero, la mayor parte del territorio nacional y su biodiversidad aún se encuentran fuera del ámbito de acción de dichos instrumentos y queda mucho trabajo por hacer en términos de su transversalidad y eficiencia (véase el capítulo 16 del vol. II).

De acuerdo con lo anterior, sigue siendo necesario fortalecer iniciativas comunitarias a favor de la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad; proyectos que en el ámbito local se conviertan en alternativas paralelas pero también complementarias que logren ampliar las perspectivas de sustentabilidad y mejoren los resultados ya alcanzados a partir de las políticas existentes. Estos son los temas que se abordan en la primera parte del capítulo.

En la segunda parte se valora la importancia creciente de que las políticas de creación y consolidación de instrumentos territoriales, como las ANP, las UMA y el OET, vayan acompañadas de otras acciones complementarias,

especialmente las categorizadas en la legislación como instrumentos económicos.

El potencial de esta ampliación y combinación de instrumentos en las políticas ambientales ha sido aprovechado en forma incipiente, por lo que es uno de los principales retos para una acelerada evolución de la gestión ambiental en México.

5.2 EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COMO PRÁCTICA INSTITUCIONAL

A lo largo de los últimos 15 años se ha acumulado una valiosa experiencia en el diseño y la aplicación del ordenamiento ecológico del territorio como herramienta para el manejo regional de la biodiversidad en México desde una perspectiva integral. Esta experiencia deriva de esfuerzos institucionales desarrollados en torno a la concertación de acciones y enfoques en el ámbito federal; asimismo, estos avances se articulan con innovadoras experiencias de ordenamiento, como en el caso de la mariposa monarca, con invaluable iniciativas relacionadas con el manejo de cuencas y el diseño de políticas para la conformación de corredores biológicos regionales.

El OET se perfila como un instrumento de gran importancia para la política ambiental ya que permite identificar prioridades sustantivas para la conservación y el manejo sustentable de áreas significativas de ecosistemas naturales, pues la vinculación de estos por medio de corredores biológicos, zonas costeras y de recarga hídrica, así como la planeación del espacio natural transformable en espacios urbanizables –regulando el uso del suelo sin poner en riesgo la dinámica ecosistémica del conjunto– favorecerá en el largo plazo el tránsito hacia economías regionales más sustentables. También representa un valioso insumo para los procesos de planeación económica y asignación del gasto público, de gestión territorial en el nivel regional, de concertación, complementariedad y concurrencia gubernamental; asimismo es un instrumento con gran potencial para articular e integrar políticas y es ampliamente propicio para promover la participación social en torno a los objetivos de preservación de la biodiversidad y el desarrollo económico sustentable.

A lo largo de los últimos años México ha buscado avanzar en el fortalecimiento de este instrumento mediante

los diferentes ordenamientos ecológicos regionales y sus vínculos con otras acciones de política ambiental, como la identificación y delimitación de ANP y sus áreas de influencia, por ejemplo los corredores biológicos que promueven la conectividad entre las ANP; la ordenación y regulación territorial de actividades en las UMA y la regulación territorial e identificación de sitios para el desarrollo del potencial industrial considerando actividades riesgosas y sus respectivas zonas de salvaguarda, así como la prevención de los riesgos climáticos en la ocupación del territorio y las nuevas políticas territoriales que surgen ante los efectos del cambio climático, sobre todo en las zonas costeras.

En conjunto, los ordenamientos ecológicos regionales, estatales, marinos y locales abarcan ya más de 28 millones de hectáreas que cuentan con una regulación técnica en el país.¹ Estas cifras representan casi la cuarta parte del territorio nacional y comprenden las zonas de mayor impacto ecológico. Actualmente, en los ámbitos federal, estatal y municipal hay 44 OET decretados (cuadro 5.1), mientras que en proceso de elaboración hay cuatro OET locales, ocho regionales en un estado o parte de él, y cinco regionales en más de un estado (Semarnat, 2008b). Sumando los marinos, actualmente están decretados casi 50 OET (Fig. 5.1).

Sesenta de las áreas naturales protegidas federales cuentan con una regulación territorial basada en el ordenamiento ecológico; esto significa que cerca de 85% del espacio ocupado por las áreas protegidas de México se ha establecido a partir de una definición territorial planificada, y entre ellas destacan, sobre todo, las reservas de la biosfera (Semarnat 2006) (recuadro 5.1).

Las más de 26 millones de hectáreas reguladas por medio de las UMA cuentan con ordenamientos del espacio territorial que reservan espacios geográficos para promover el desarrollo y la conservación sustentables de la flora y la fauna y que al mismo tiempo generan un beneficio económico a sus poseedores. Estas acciones se com-

¹ Cabe apuntar que para el año 2000 se contaba con cerca de 26 millones de hectáreas ordenadas legalmente a lo largo y ancho del país, es decir, aprobadas por los congresos estatales y los cabildos respectivos. Entre las llevadas a cabo destacan, por su impacto y gestión: el ordenamiento ecológico de Jalisco, de la Costa Alegre del mismo estado, el ordenamiento ecológico del Estado de México y Coahuila (aunque este último no ha sido decretado oficialmente), los ordenamientos costeros vinculados con la acuacultura y los que derivaron en nuevas áreas protegidas como Los Tuxtlas, la región de la mariposa monarca, la región de Laguna de Términos y, finalmente, la zonificación de la Reserva de la Biosfera Montes Azules en la Selva Lacandona a partir de sus respectivos programas de manejo.

plementan con otras incluidas en los proyectos de ANP o en ordenamientos decretados jurídicamente.

Por su parte, el ordenamiento de las zonas costeras para la promoción turística, pesquera, acuícola industrial y de asentamientos urbanos se fundamenta, hoy día, en las políticas territoriales definidas con base en la institucionalidad propuesta por el OET, y ya son referente obli-

gado para la toma de decisiones relacionadas con inversiones nacionales y extranjeras.

A pesar de estos avances, el proceso de construcción de una estrategia sólida de gestión para el uso y manejo de la biodiversidad basada en el OET ha sido complicado. A continuación se comentan algunos aspectos de dicho proceso y los resultados obtenidos.

Cuadro 5.1 Ordenamientos ecológicos del territorio en el país

Estado	Programa de OET	Fecha de publicación*
Baja California	Corredor Costa de San Felipe-Puertecitos	PO 29 de agosto de 1997
Baja California	Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada	PO 16 de noviembre de 2001
Baja California	Estatal	PO 8 de septiembre de 1995
Baja California	Municipal, Mexicali	PO 24 de noviembre de 2000
Baja California Sur	Municipal, Los Cabos	PO 31 de agosto de 1995
Chiapas	Cuenca del Río Coapa	PO 7 de enero de 2004
Chiapas	Playas de Catazajá	PO 11 de junio de 2004
Chiapas	Subcuenca del Río Zanatenco	PO 31 de marzo de 2004
Coahuila	Cuatrociénegas	PO 12 de agosto de 1997
Colima	Estatal	PO 28 de agosto de 1993
Colima	Laguna de Cuyutlán	PO 5 de julio de 2003
Distrito Federal	Distrito Federal	PO 11 de agosto de 2000
Estado de México	Estatal (actualización)	PO 19 de diciembre de 2006
Estado de México	Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco	PO 30 de octubre de 2003
Estado de México	Local, Villa de Allende	BM 14 de agosto de 2006
Estado de México	Volcán Popocatepetl y su zona de influencia	PO 8 de febrero de 2007
Estado de México	Mariposa Monarca	PO 26 de diciembre de 2007
Guanajuato	Estatal	PO 9 de abril de 1999
Hidalgo	Valle Pachuca-Tizayuca	PO 21 de junio de 2004
Hidalgo	Municipal, Huasca	PO 30 de octubre de 2004
Hidalgo	Municipal, Tepeji del Río de Ocampo	PO 28 de junio de 2002
Hidalgo	Tula-Tepeji	PO 10 de junio de 2002
Jalisco	Costa Alegre	PO 27 de febrero y 29 de abril de 1999
Jalisco	Estatal	PO 28 de julio de 2001 y 27 de julio de 2006 (<i>Reforma</i>)
Michoacán	Cuenca del Lago de Cuitzeo	PO 14 de julio de 2006
Michoacán	Lázaro Cárdenas	PO 7 de agosto de 2003
Puebla	Volcán Popocatepetl y su zona de influencia en el estado	PO 28 de enero de 2005
Sinaloa	Zona costera del municipio de Rosario	PO 2 de junio de 2006
Tabasco	Estatal	Diciembre de 2006



Cuadro 5.1 [concluye]

Estado	Programa de OET	Fecha de publicación*
Tlaxcala	Estatal	15 de agosto de 2002
		DOF 26 de octubre de 1994
Quintana Roo	Corredor Cancún-Tulum	PO 9 de junio de 1994, actualización 16 de noviembre de 2001
Quintana Roo	Isla Mujeres (OET de la zona continental del municipio)	PO 14 de mayo de 2001
Quintana Roo	Isla Mujeres (ordenamiento ecológico local del municipio)	PO 9 de abril de 2008
Quintana Roo	Laguna de Bacalar	PO 15 de marzo de 2005
Quintana Roo	Municipio de Benito Juárez	BM 30 de marzo de 2005 y PO 20 y 21 de julio de 2005
Quintana Roo	Municipio Lagunar de Nichupté	PO 30 de noviembre de 1994 y DOF 5 de julio de 1996 Derogado el 20 de julio de 2005
Quintana Roo	Isla Cozumel y su área marina de influencia	PO 21 de mayo de 2002
Quintana Roo	Zona costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an	PO 14 de mayo de 2002
Quintana Roo	Actualización de Costa Maya	PO 31 de octubre de 2006
Veracruz	Cuenca del Río Bobos (regional)	PO 3 de junio de 2004
Veracruz	Cuencas de los ríos Bobos y Solteros	PO 12 de marzo de 2008
Veracruz	Cuenca baja del Río Coatzacoalcos	PO 25 de julio de 2008
Yucatán	Estatal	PO 26 de julio de 2007
Yucatán	Territorio costero	PO 31 de julio de 2007 y PO 24 de diciembre de 2007 (Reforma)

* DOF: Diario Oficial de la Federación; PO: periódico oficial estatal; BM: boletín municipal. Fuente: Semarnat (2008a).

RECUADRO 5.1 EL PROCESO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN LA REGIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA

Fernando Rosete • Salomón Díaz

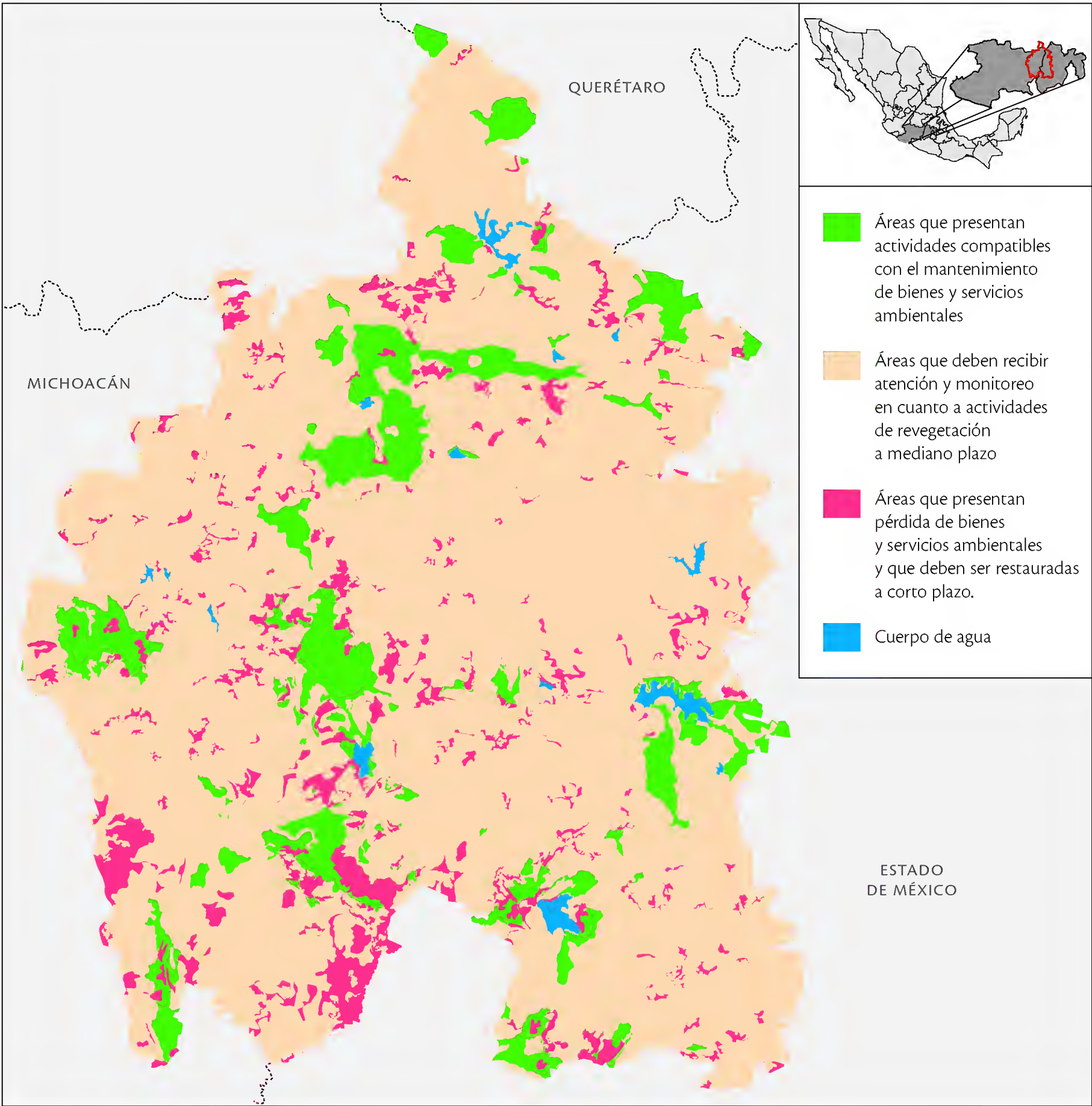
Hacia finales del año 2000 el decreto para la protección del hábitat de la mariposa monarca se hizo obsoleto y los espacios decretados como Reserva Especial de la Biosfera no estaban protegiendo el verdadero hábitat de la mariposa. Debido a que la presión social y económica de las comunidades aledañas estaba comprometiendo el futuro de la reserva, se activó una serie de iniciativas que han conformado un arduo y complicado proceso de ordenamiento, en el que se han mejorado, incorporado y combinado varios instrumentos, entre los cuales vale la pena destacar:

- Se incluyó en México por primera vez un esquema de compensación por servicios ambientales al crearse el Fondo Monarca.
- En el año 2004 se contrató la actualización del estudio existente hasta la etapa de pronóstico, ya que se planteó la necesidad de construir la propuesta en forma consensuada con los gobiernos estatales y las organizaciones sociales de la región.
- En ese mismo año se instaló formalmente un comité de ordenamiento ecológico, en el marco del primer Foro Monarca.

- Durante 2005 se realizaron diferentes talleres para revisar y validar las etapas actualizadas del estudio técnico, así como para comenzar a plantear una propuesta de aplicación de lineamientos, estrategias y acciones para la región.
- En el año 2006 se emprendió la integración de la etapa de propuesta, con base en los resultados obtenidos tanto en la actualización del estudio técnico como en los talleres realizados durante el año anterior, con la finalidad de

presentar una propuesta de ordenamiento ecológico factible.

El rederecreto de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca permitió por primera vez poner en la agenda de la gestión pública dos tipos de instrumentos cada vez más complementarios: la planeación territorial y los instrumentos económicos, en un redoblado intento por conciliar intereses y enfoques.



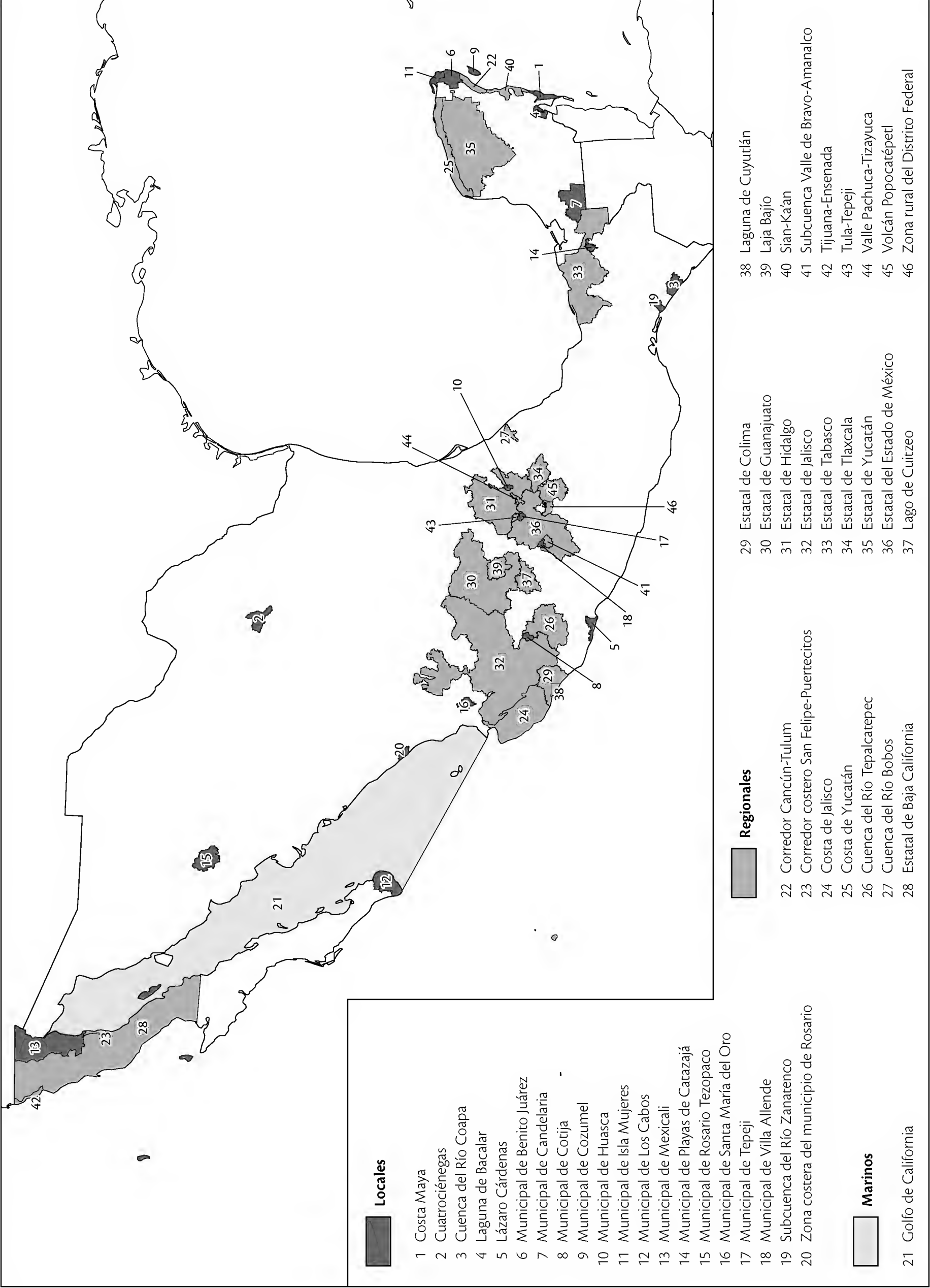


Figura 5.1 Ordenamientos ecológicos decretados en el país. Fuente: Semarnat (2008a).

5.3 EVOLUCIÓN DEL ACUERDO INSTITUCIONAL EN EL ÁMBITO FEDERAL; LA PLANEACIÓN URBANA Y ECOLÓGICA ANTE EL ORDENAMIENTO REGIONAL DEL TERRITORIO

Los avances mencionados han estado inmersos en un complejo proceso de armonización de instrumentos y convergencia interinstitucional en torno al ordenamiento del territorio; este proceso ha cristalizado en acuerdos muy básicos en materia de enfoques, metodologías y protocolos técnicos, en la adopción de criterios compartidos a nivel intersectorial en los procesos de concurrencia intergubernamental, y en iniciativas comunes para ciertas regiones. Sin embargo, el ordenamiento territorial sigue siendo uno de los temas principales por incorporar plenamente en la agenda de transversalidad ambiental; en esta dirección apunta la valiosa conformación de instituciones especializadas y el creciente despliegue de programas sustantivos de alcance regional.

Los antecedentes del OET en México son relativamente recientes. De hecho, fue en 1988, con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), cuando se incluyó el tema ambiental como parte del enfoque de desarrollo y la planeación nacional, y no fue sino hasta entonces cuando inició también el esfuerzo por tratar de combinar las estrategias e instrumentos de ordenación de los asentamientos humanos con las del ordenamiento ecológico.

Hacia 1994 se contaba ya con un importante inventario de estudios con enfoques sectoriales y temáticos relacionados con los ordenamientos ecológicos en zonas costeras y de desarrollos turísticos (Semarnap 1995), principalmente de las zonas de mayor destino y presión urbanística como el entonces llamado “Corredor Cancún-Tulum”.

En el periodo 1994-1996 se hicieron importantes adhesiones y modificaciones a la LGEEPA, lo cual facilitó desplegar una estrategia que contemplaba la concurrencia de los tres ámbitos de gobierno, la gestión y consensos con los principales actores e incorporaba un enfoque de sistemas complejos (García 1986, 1987; Tudela 1999) que permitió, por un lado, abordar los problemas de uso del territorio desde una perspectiva multi e interdisciplinaria y, por el otro, distinguir los niveles de los ordenamientos a planificar en función de la escala, del tiempo y de los procesos fundamentales.

Al contrario de lo sucedido con el OET, a escalas muni-

cipales e incluso regionales se ha avanzado mucho en relación con la integración de los instrumentos de planeación territorial con enfoques urbanos (Sedesol) y ecológicos (Semarnat). Sin embargo, aún no se han logrado integrar plenamente los instrumentos de política territorial en la interfase urbano-rural, zona de transición donde se da el crecimiento urbano más desordenado y fuera de los regímenes de planeación, pues la realidad de las necesidades de vivienda y dinámicas inmobiliarias, entre otros, rebasan la capacidad de planeación, ejecución y vigilancia de los municipios (Semarnat 2006).

Existen dos instrumentos de planeación territorial que se yuxtaponen en esta interfase: los planes municipales de desarrollo urbano (PMUD), que regulan los usos del suelo de los centros de población, y los programas municipales de ordenamiento ecológico y territorial (PMOET), que regulan el uso del suelo fuera de los centros de población. Sin embargo, aún no se define claramente la relación que guardan ambos instrumentos entre sí.

Por un lado, los dos instrumentos tienen enfoques, obligaciones y tiempos distintos. Los PMDU consideran el territorio en términos de si es factible de ser urbanizado, son obligatorios por ley y deben actualizarse cada tres años, con cada administración municipal; mientras que los PMOET manejan una visión integral del territorio, incluyendo aspectos económicos, sociales y ambientales, en la mayoría de los casos no son obligatorios y se llevan a cabo en periodos de 12 a 15 años (Frau-Rodríguez 2006). Aunque en teoría los PMDU deben tomar en cuenta los criterios planteados por los PMOET, en la práctica esto no se da necesariamente. Existen diversas ineficiencias en la elaboración, coordinación e implementación de instrumentos de ordenamiento municipal, y en secciones del mismo territorio pueden operar dos (o más) instrumentos que no se rijan por las mismas prioridades (Frau-Rodríguez 2006).

Así pues, para ordenar el crecimiento en la interfase urbano-rural es necesario fortalecer la integración de los marcos jurídicos y de planeación que regulan el uso del suelo en ese espacio, al tiempo que se atienden los aspectos económicos y sociales intrínsecos a las ciudades derivados del crecimiento urbano desordenado. Debido a que una gran parte del impacto de las ciudades es consecuencia de los patrones de consumo y disposición de subproductos de desecho dentro de las mismas, para proteger la biodiversidad y la integridad de ecosistemas, las acciones anteriores deben desarrollarse en paralelo con la instrumentación de mecanismos y estrategias dentro de los asentamientos humanos que hagan más sustentable el uso de

los recursos (agua, energía, alimentos, materiales, etc.), reduciendo así el impacto en el territorio.

En el año 2000 convergieron dos importantes esfuerzos, uno para conjuntar el ordenamiento ecológico del territorio con el de los asentamientos humanos en un solo instrumento de gestión urbano-ambiental: el ordenamiento ambiental del territorio, incluyendo la identificación de los cambios en las leyes respectivas. Sin embargo, esta oportunidad para proyectar los alcances del ordenamiento ecológico quedó cancelada por el cambio en la administración pública federal. Un segundo esfuerzo encabezado por la Sedesol y la Semarnat presentó propuestas convergentes para establecer una continuidad espacial y metodológica en la planeación territorial, de manera que no hubiera contradicciones o sobreposiciones entre las atribuciones de ambas dependencias. Entre los avances obtenidos hasta el momento en relación con la construcción de una visión integral de los ordenamientos ecológico y territorial se pueden mencionar los siguientes:

- La conformación de guías metodológicas para la realización del ordenamiento territorial en el ámbito estatal.
- La integración de perspectivas y objetivos acerca del ordenamiento ecológico y territorial en los municipios, para lo cual actualmente se cuenta con referencias avaladas institucionalmente y algunas experiencias de su aplicación.
- La conformación de un frente común entre el gobierno federal y las autoridades estatales y municipales, lo cual genera mayor efecto en las acciones de la Sedesol y la Semarnat.
- La generación de avances en la gestión de uso del territorio, mediante la vinculación de los instrumentos del OET con los del ordenamiento territorial, lo cual ha dado como resultado mayor flexibilidad para que en el nivel estatal se pueda optar por alguno de los dos instrumentos, contando con el aval de ambas dependencias.
- La vinculación de programas y acciones de cada una de estas dependencias en procesos aislados y en propuestas conjuntas.²

² Por ejemplo, el Instituto Nacional de Ecología (INE) apoyó algunos procesos en el ámbito local-comunitario, donde los ordenamientos ecológico y territorial sirvieron de base o se aplicaron completamente en los procesos de planeación y manejo de recursos naturales. Los procedimientos y propuestas de trabajo están sirviendo para que se complemente la ordenación de los asentamientos humanos con el ordenamiento ecológico municipal, el cual solo en ese nivel sí incluye los asentamientos humanos.

No obstante esos logros, las lecciones aprendidas al respecto han resultado por demás ilustrativas acerca de los retos que habría que atender en adelante en la medida que:

- Los esfuerzos institucionales para la unificación de propuestas solo han sido posibles en el aspecto técnico-metodológico, aunque también puede decirse que los pocos esfuerzos para lograr acuerdos políticos han sido favorables para el proceso.
- La integración de esta estrategia de planificación conjunta (ordenación de los asentamientos humanos y ordenamiento ecológico) no se ha consolidado completamente. Los esfuerzos sectoriales de ordenamiento ecológico territorial han sido, en todo caso, la mayor contribución al respecto.
- A pesar de ello, la participación de la Sedesol y la Semarnat en la elaboración de los términos de referencia para los ordenamientos ecológicos y territoriales municipales, de manera incipiente ha logrado congruencia en un nivel de aplicación común integrada en el espacio local, situación que debería replicarse en todos los demás ámbitos en los que intervienen ambas instancias.
- Se requiere una figura jurídica y administrativa que facilite la coordinación entre las dependencias del ejecutivo federal y que apoye la visión territorial de cada una. Para apoyar estas iniciativas es necesario que los niveles en que cada dependencia está aplicando el ordenamiento territorial y ecológico sean congruentes, evitando duplicidades, como en el caso de los ordenamientos mesorregionales y los ordenamientos ecológicos regionales.

Una valoración adecuada de estos retos obliga a considerar la plataforma institucional desarrollada en los últimos años; particularmente destaca que para atender el tema de la biodiversidad se cuenta con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el Sistema de Áreas Naturales Protegidas y el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, además de que existen más de 20 programas, algunos de ellos de alcances regionales, como el Corredor Biológico Mesoamericano, el Programa de Desarrollo Forestal Comunitario, el Programa de Manejo Integrado de Tres Ecorregiones Prioritarias de México y el Proyecto de Conservación Indígena de la Biodiversidad. Estos se vinculan de diferentes formas y en muchos de ellos se incluye como base para su instrumentación la temática del ordenamiento territorial. En este sentido, el ordenamiento ecológico del territorio puede apoyar ofre-

ciendo una visión unificada: la del ordenamiento ecológico y territorial.

Visto lo anterior, se advierte la urgencia de una propuesta de Estado que armonice el conjunto de instrumentos territoriales para lograr, en el corto y mediano plazos, un modelo de desarrollo más sustentable, económicamente viable, socialmente equitativo y ecológicamente equilibrado. Para esto se requiere una articulación efectiva de estrategias, acciones sectoriales y políticas económicas, sociales, ambientales y de población. Este nuevo arreglo institucional deberá tomar en cuenta la Ley de Planeación, la Ley General de Población, la Ley General de Asentamientos Humanos, la LGEEPA y la Ley de Información, Estadística y Geografía. Asimismo, es necesario que esta reforma de fondo considere las estrategias y sus políticas en materia ambiental, poblacional, de desarrollo regional y urbano, de manera que exista una real integración interinstitucional de las políticas territoriales con perspectivas de futuro; así como acciones articuladas que prevengan, controlen, corrijan y, en su caso, reviertan los desequilibrios, y que además induzcan y consoliden patrones viables de ocupación y uso del territorio.

5.4 LAS INICIATIVAS DE ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO Y SUS LIMITANTES

La esencia y los componentes del OET desempeñan un papel central en algunas iniciativas sustantivas de planeación y gestión territorial. Cada una de estas iniciativas es emblemática por su capacidad para multiplicar la cobertura territorial de los procesos de ordenamiento de uso y ocupación del territorio, pero también heredan las actuales debilidades y fortalezas inherentes al OET. Se cuenta con muy promisorias vertientes de ordenamiento del territorio, aunque habrá que resolver problemáticas complejas que, entre otras cosas, exigen grandes innovaciones institucionales y una mayor generación de información y conocimiento. Se requieren, además, nuevos enfoques y metodologías que permitan una adecuada evolución del ordenamiento ecológico, principalmente en lo referente a qué debe expresar y concretar un acuerdo social territorial.

Entre las iniciativas más sustantivas de planeación y gestión territorial destacan: 1] el manejo integral de cuencas; 2] la conformación de corredores biológicos a gran escala, como en el caso del Corredor Biológico Mesoame-

ricano, y 3] y los programas regionales especiales, como el ya comentado Programa de Ordenamiento de la Mariposa Monarca, y el Programa de Manejo Integrado de Tres Ecorregiones Prioritarias. La valoración de cada una muestra el potencial de este instrumento y los retos para aprovecharlo plenamente.

A continuación se da cuenta de cada una de estas tres vertientes de gestión territorial bajo pautas de sustentabilidad, marcando sus alcances, problemáticas y retos.

5.4.1 Manejo integral de cuencas (MIC)

La experiencia de México en la gestión de los recursos hídricos por medio de comisiones de cuenca en los años cincuenta, no incluyó la gestión integral de los recursos naturales existentes en cada una de ellas y se realizó al margen de un contexto de planeación participativa con los usuarios. De acuerdo con ello, no puede decirse que esas comisiones de cuenca sean un antecedente directo de los actuales consejos de cuenca, pues no existe ninguna coincidencia en su integración, estructura y funciones. De hecho, los enfoques utilizados en Latinoamérica, y específicamente en México, han generado modelos regionales especialmente dedicados a la gestión de recursos hídricos.

La relevancia del MIC como enfoque conceptual e instrumento de restauración y conservación de los ecosistemas ha sido ampliamente reconocida en el ámbito internacional.³ Se trata de un concepto que va más allá de la planeación y administración de los recursos hídricos y del análisis de la cantidad y calidad del agua dentro de un área delimitada por un parteaguas natural.⁴

³ Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (Argentina, 1977); Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente (Irlanda, 1992); Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo: Agenda 21 (Brasil, 1992); Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible (Francia, 1998); Conferencia Internacional sobre Agua Dulce (Alemania, 2001); Tercer Foro Mundial del Agua (Kyoto, 2003). Incluso organismos internacionales, como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), han elaborado documentos recomendando reformas institucionales básicas para la instauración de organismos de cuenca. Del mismo modo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico ha expresado, en diferentes momentos, su aprobación al uso del MIC como uno de los instrumentos que deberían ser utilizados en la gestión del agua (OCDE 1998; Caire 2004).

⁴ A pesar de que desde la década de los cincuenta se han realizado diferentes intentos para manejar los recursos naturales en el país considerando a las cuencas hidrográficas como unidades territoriales de gestión, difícilmente se podría señalar alguno de esos esfuerzos como el resultado de un proceso de planeación participativa desarrollada bajo un enfoque de integralidad ecosistémica.

De acuerdo con la definición del Instituto Nacional de Ecología (Cotler 2007), el MIC constituye un “proceso de planeación, implementación y evaluación de acciones y medidas dirigidas al control de las externalidades negativas, lo cual puede obtenerse mediante el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales con fines productivos, la conservación de los ecosistemas y el control y prevención de los procesos de degradación ambiental en el contexto de una cuenca hidrográfica, como unidad territorial”. Lo anterior supone, por un lado, una participación activa de la sociedad y, por otro, la existencia de capacidades institucionales y técnicas necesarias para llevar a cabo acciones adecuadas a la realidad de cada cuenca.

Desde esta perspectiva, el proceso de toma de decisiones para el MIC debe basarse en el análisis de la interacción humana y sus efectos en el medio ambiente; por tanto, una cuenca hidrográfica puede resultar una buena unidad para la gestión ambiental (recuadro 5.2), siempre y cuando se logren hacer compatibles los intereses de los actores implicados en el aprovechamiento de sus recursos con las necesidades mínimas ambientales que determinan la funcionalidad ecohidrológica de la cuenca en cuestión.

Durante el sexenio 2001-2006, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales introdujo el manejo de cuencas como un instrumento para la gestión ambiental. Por diversas razones, este objetivo no estuvo acompañado del impulso necesario para promover la cooperación y coordinación entre las organizaciones del sector ambiental y los diferentes niveles gubernamentales. No obstante, la propuesta fue retomada por otros actores que decidieron su implementación utilizando principalmente la microcuenca como unidad de planeación y de gestión. Como ejemplo de ello podemos mencionar el sistema adoptado por el sector agropecuario mediante el Fideicomiso de Riesgo Compartido (Firco), a cuyo cargo quedó el Programa Nacional de Microcuencas 2002-2006.⁵

Asimismo, algunas entidades federativas, como en el caso de Querétaro, han adoptado el enfoque de cuenca para realizar el diagnóstico y, posteriormente, la planeación de sus recursos naturales. Estas acciones complementan los esfuerzos hechos por algunos de sus municipios, especialmente en lo que se refiere a la generación y análisis de información. También cabe destacar la extensa aceptación que el enfoque de cuencas ha recibido

entre una gran cantidad de organizaciones no gubernamentales.⁶

No obstante las oportunidades que ofrece la utilización de este instrumento de política territorial para el uso y manejo sustentable de la biodiversidad en el país, así como los avances obtenidos, aún se plantean algunas limitaciones y quedan muchos temas críticos que deben ser atendidos.

Uno de estos temas se refiere a las dificultades que se han registrado en torno a la delimitación misma de las cuencas y de sus procesos de gestión a nivel regional (recuadro 5.2), pero también en su utilización como unidad de gestión mediante microcuencas.

Los históricos esfuerzos de delimitación de cuencas y el establecimiento de arreglos institucionales para su gestión recientemente han derivado en una nueva reagrupación de las cuencas que permita la formación de las áreas que corresponden actualmente a los llamados consejos de cuenca. Para ello se tomaron como base los parteaguas de las regiones hidrológicas (RH) y se delimitaron 26 unidades que no corresponden con los límites de cuencas hidrográficas específicas, sino a conjuntos de ellas (Fig. 5.2), por lo que la participación social y la administración del agua se complican. Algunos nombres de los consejos tampoco corresponden a cuencas hidrográficas, sino a ríos, a porciones de estados o a regiones costeras (Carabias y Landa 2005).

Un inconveniente con las delimitaciones actuales de los consejos de cuenca radica en que la atención a cuencas de gran importancia socioeconómica, como la subcuenca Lerma-Chapala (parte de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago), acapara la atención de sus integrantes en la medida que sus problemas son de gran envergadura. En este contexto, las dificultades de las pequeñas cuencas que forman parte de consejos de cuenca que solo pertenecen a un estado son relegadas, y aunque existen instancias auxiliares como las comisiones y los comités de cuenca, los problemas no son suficientemente atendidos y se convierten en fuente de conflictos (Carabias y Landa 2005).

En relación con lo anterior, a escala de cuenca se han diseñado estructuras orgánicas y mecanismos que, sin embargo, aún deben consolidarse para propiciar la participación de los actores clave: gubernamentales –en sus diferentes órdenes y sectores–, usuarios y organizaciones sociales. Tal es el caso de los organismos de cuenca y sus consejos consultivos, así como de los consejos de

⁵ Este programa elaboró los Planes Rectores de Producción y Conservación (PRPC) correspondientes a aproximadamente 1 442 microcuencas distribuidas a lo largo del país (Cotler y Caire en preparación).

⁶ Entre ellas, el World Wildlife Fund (WWF), Alternativas y Procesos de Participación Social, A.C. y GAIA.

RECUADRO 5.2 CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE MÉXICO

Helena Cotler

La cuenca hidrográfica es una unidad morfográfica superficial, cuyos límites quedan establecidos por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones, también conocida como “parteaguas”. Las cuencas se pueden delimitar o subdividir en subcuencas o cuencas de orden inferior; asimismo, se pueden diferenciar zonas caracterizadas por una función primordial (cabecera-captación y transporte-emisión) o por su nivel altitudinal (cuenca alta, media y baja).

A partir de la delimitación establecida por INEGI, INE y Conagua (2007) hay 1 484 cuencas hidrográficas principales (exorreicas, endorreicas y arreicas). De ellas, 55% (817) tienen una superficie menor de 50 km² y ocupan menos de 1% del

territorio nacional, mientras que en el otro extremo hay un número muy pequeño de cuencas mayores de 20 000 km² (16), que ocupan casi 56% del territorio.

La planeación y la ejecución de las acciones para un manejo integral de cuencas dependen del tamaño y jerarquía de la cuenca en el sistema hidrográfico. En cuencas grandes es indispensable una planeación que nos indique cuáles son las áreas prioritarias cuyas externalidades afectan en mayor medida su funcionamiento ecohidrológico (Davenport 2002; Sabatier *et al.* 2005); a partir de ello podemos identificar las subcuencas o microcuencas que generan mayores externalidades negativas.



Figura 5.2 Delimitación de los consejos de cuenca.
Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA (2001).

cuenca y sus órganos colegiados auxiliares. Sin embargo, la operación de estas instancias de participación y gestión, cuyo ámbito de acción está delimitado por unidades territoriales que obedecen a la dinámica natural y no a los límites políticos y administrativos, no está exenta de complicaciones.

Las incongruencias en la delimitación de cuencas reflejan problemas de inadecuación institucional, que a su vez se traducen en problemas de gestión. No se puede lograr la integralidad al delimitar unidades de gestión si los actores institucionales y sociales implicados no están articulados para el trabajo colectivo.

El diseño y la implementación del MIC varían según el tipo de organización que las promueve. Por ello, y como medio para evaluar los logros de este método de planeación y gestión ambiental, en México se realizó un estudio de nivel nacional (Cotler y Caire, en preparación). Algunos de los resultados obtenidos muestran que el MIC ofrece varias ventajas como instrumento de planeación, entre los cuales se encuentran:

- La posibilidad de tener una visión global del territorio.
- La capacidad de determinar fuentes contaminantes, sus intensidades y efectos en la dinámica ecohidrológica de la cuenca.
- Permite priorizar zonas de trabajo y aumenta la coherencia de las acciones para resolver problemas.
- Facilita la colaboración entre instituciones para la resolución de los problemas ambientales.
- Alinea, coordina y construye programas para objetivos comunes.
- Fomenta la concurrencia, cooperación y colaboración de diversas instituciones desde una perspectiva común.

En relación con los problemas de coordinación y cooperación que generalmente existen en el manejo de recursos naturales, el MIC genera dos efectos dependiendo del tamaño de la unidad de gestión. Tratándose de una cuenca principal, con una cantidad importante de recursos hídricos compartidos por diferentes entidades federativas, municipios, zonas urbanas, áreas agrícolas y múltiples actores políticos, sociales y económicos, el MIC favorece que existan espacios adecuados para que se generen actitudes de cooperación entre unidades de gobierno y se impulse el diálogo con todos los actores involucrados en la problemática de la cuenca. El resultado de esta dinámica favorece, en su momento, la coordinación de los actores para realizar las acciones adecuadas en tiempo y forma para solucionar sus problemas.

Por otro lado, cuando se trata de cuencas pequeñas (microcuencas) compartidas por pocos núcleos agrarios dedicados a la producción agropecuaria de autosubsistencia, el mérito principal de este enfoque se encuentra en la posibilidad de incrementar o promover el desarrollo rural, lo cual implica la disposición de los productores para cooperar y coordinar sus acciones productivas, es decir, para organizarse y definir un plan orientado a mejorar el aprovechamiento de sus recursos naturales y definir colectivamente las necesidades de su comunidad, tanto en términos de servicios sociales y públicos (educación, salud, energía eléctrica, agua potable, etc.) como en aquellas que se refieren a la sustentabilidad de sus recursos. A diferencia de las experiencias en cuencas mayores, en microcuencas el MIC favorece el alcance de acuerdos y compromisos para mejorar sus condiciones de vida, lo cual implica que se soliciten los recursos asignables vía programas públicos federales o estatales. En este sentido, se calcula que el gasto público, ejercido en metas propuestas por la colectividad de acuerdo con un plan de acción, pueda obtener mejores resultados que si se realizara de manera dispersa o individual.⁷

Sin embargo, este último punto nos lleva al problema de que, ante contextos de alta marginalidad, la magnitud de las necesidades puede provocar que se soliciten recursos para solucionar parcialmente problemas económicos o sociales que, nuevamente, se realizan bajo el esquema tradicional, sin considerar su impacto en el contexto de cuenca. La ausencia de una planeación regional o al menos por cuenca principal, el apremiante conjunto de necesidades sociales y económicas de las comunidades y el uso de unidades espaciales tan pequeñas como las microcuencas, elevan el riesgo de derivar en la anulación de los esfuerzos en torno a los objetivos que el MIC debería mantener: promover el desarrollo sustentable observando y asegurando el buen funcionamiento de las cuencas hidrográficas, es decir, mantener el equilibrio entre los principales recursos que aseguran el ciclo hidrológico (agua, suelo y vegetación).

Estas valoraciones nos muestran que los esfuerzos orientados a un manejo integral de cuencas perfilan problemáticas complejas, una de cuyas expresiones se refiere al uso de la microcuenca como unidad de gestión, que

⁷ El Instituto Nacional de Ecología ha realizado diversos estudios sobre la gobernabilidad de los recursos naturales; entre 2003 y 2004 financió diversos trabajos para entender esta problemática en torno al manejo de cuencas subterráneas. Uno de los resultados más relevantes es la eficiencia creciente y de autorregulación en los consejos de cuenca subterránea (Álvarez Icaza 2006).

resulta idónea para planear el manejo de los recursos naturales, ya sea porque el reducido número de actores involucrados facilita generar actitudes de colaboración, y esta cercanía con los usuarios directos facilita la implementación de acciones para incrementar las capacidades de estos e impulsar un mejor aprovechamiento de los recursos que redunden en su propio beneficio. Sin embargo, no se contempla el funcionamiento integral de la cuenca principal a la que pertenece; esto es, no existe un vínculo entre los problemas ambientales de la cuenca en su totalidad, las prioridades de atención y la selección de microcuencas con base en los problemas principales y la definición de acciones a realizar.

En este mismo sentido, los criterios de selección de microcuencas definidos por el sector agropecuario responden comprensiblemente a las metas de desarrollo rural (grado de marginalidad, disposición comunitaria para trabajar de acuerdo con la metodología propuesta, encontrarse en área de alta degradación ambiental, etc.). Bajo estas condiciones no se confluye en la reflexión sobre los problemas de la cuenca principal en tanto unidad ecohidrológica funcional, que está siendo afectada por las externalidades generadas por las actividades sociales, productivas y agropecuarias.

También destaca la falta de atención hacia la dinámica propia de las ciudades y sus efectos en el contexto de cuenca. Independientemente del lugar en que se encuentren (cabecera, captación o emisión), a las ciudades muy pocas veces se les reconoce como elementos de un todo representado por la cuenca en la que coexisten con otros actores.

Por otra parte, en México aún no existen suficientes estudios para entender la relación de las cuencas con las costas, los humedales y los océanos, para de esta manera poder actuar en consecuencia. En este punto, el entendimiento y la delimitación espacial de la cuenca hidrográfica desempeñan un papel trascendente.

De acuerdo con lo expuesto, los retos identificados en relación con la gestión integral de los recursos hídricos por cuenca desde la perspectiva territorial serían:

- Unificar criterios para la delimitación de las cuencas hidrográficas, sintetizando esfuerzos de regionalización y revalorando los avances logrados por el sector hidráulico.
- Adaptar los organismos de cuenca a las necesidades reales de las regiones hidrológicas y a los mecanismos de organización social que se han ido gestando desde el inicio de los consejos de cuenca.

- Revisar, mejorar e innovar en materia de atribuciones y alcances de las estructuras orgánicas de gestión y en los mecanismos de participación, e incorporar medidas que promuevan compromisos vinculantes para hacer efectivas las responsabilidades de los actores.
- Fomentar políticas de compensación por actividades de resguardo de servicios ambientales por parte de pobladores de las partes altas de la cuenca, en beneficio de quienes habitan las partes bajas de la misma.
- Diseñar instrumentos que antepongan la negociación al conflicto, potenciando capacidades para prevenir y resolver conflictos en las cuencas.

5.4.2 Los corredores biológicos como espacios integradores de los instrumentos de política ambiental: el caso del Corredor Biológico Mesoamericano, componente México (CBMM)

Desde 1994 México participa en el diseño del Corredor Biológico Mesoamericano, proyecto regional en el que participan los siete países centroamericanos: Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala y Belice; a partir del año 2000 se pone en marcha el componente mexicano de esta iniciativa, orientada a la conservación de la diversidad biológica y a la promoción del desarrollo humano sostenible en la región.

El CBMM tiene como ámbito de acción los corredores biológicos del sureste del país: Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán (cuadro 5.2 y Fig. 5.3). La idea de conformar territorialmente corredores que vinculen las ANP contempla a cada corredor como un espacio donde la conservación de la biodiversidad y la valoración de sus servicios ambientales son la prioridad mayor y la alternativa para influir en el bienestar social. Es decir, este instrumento debe al mismo tiempo favorecer la conectividad biológica y elevar las condiciones de vida de la población: su orientación principal es la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

El concepto de corredor se incorporó en el programa sectorial de la Semarnat⁸ y a partir de 2007 se contempla

⁸ En la agenda correspondiente a la Acción Territorial Integral, vinculada al objetivo de “Promover la conservación y protección de la biodiversidad, el aprovechamiento y uso adecuado de los recursos naturales, enfatizando la continuidad de los ecosistemas mediante la conectividad paisajística y evitando la fragmentación, impulsando la integración transversal y territorial de las políticas públicas, la coordinación y concurrencia con los gobiernos locales, y la participación e intervención ciudadana de las comunidades, grupos de productores y especialmente la de los pueblos indígenas”.

Cuadro 5.2 Corredores biológicos del sureste del país

Estado	Superficie (ha)	Corredor	Superficie (ha)	% de superficie del estado
Chiapas	7 335 175.790	Sierra Madre del Sur	773 872.163	10.55
		Selva Maya-Zoque	2 000 588.383	27.27
		Total:	2 774 460.546	37.82
Campeche	5 552 517.148	Calakmul-Bala'an K'aax	1 462 858.390	26.35
Quintana roo	4 280 421.867	Sian Ka'an-Bala'an K'aax	1 354 408.549	31.64
Yucatán	3 935 363.567	Costa norte de Yucatán (Porción terrestre)	448 798.689	11.40

Fuente: CONABIO (2007).

en la incipiente agenda de transversalidad ambiental, así como en la Estrategia Nacional de Cambio Climático, precisamente en las zonas más vulnerables del trópico húmedo mexicano, dado el papel de los conectores biológicos como amortiguadores de los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

En consecuencia, para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) es una prioridad tener conectores biológicos para evitar el cambio de uso de suelo que amenaza las ANP; asimismo, el CBMM junto con la Comisión Nacional Forestal (Conafor) llevan a cabo acciones conjuntas en zonas prioritarias de manejo y restauración forestal; se trabaja en la inserción de criterios ambientales en las reglas de operación de los programas del sector rural, así como en los procesos de planeación presupuestal de los programas públicos aprobados por el Congreso de la Unión para la región sur-sureste de México.⁹

Además, y de la mayor relevancia, a principios de 2008 se suscribió un compromiso entre la Semarnat y la Sagarpa para limitar el crecimiento de la frontera agropecuaria en las áreas con valor como conectores biológicos en ecosistemas naturales y poco alterados en el trópico húmedo mexicano. En el marco de ese compromiso se desarrolla el primer programa piloto en la región de Marqués de Comillas, Selva Lacandona, que destina la inversión de la Sagarpa por 20 millones de pesos a proyectos productivos con criterios ambientales.

Para el CBMM la transversalidad ambiental presenta

⁹ Un indicador cuantitativo del avance en la integración del concepto de corredor biológico en el quehacer institucional es el hecho de que hasta julio de 2008, el CBMM destinó un poco más de 19.5 millones de pesos para apoyar proyectos de uso sustentable de la biodiversidad en las comunidades, y la inversión de otras fuentes financieras públicas y privadas para esos mismos proyectos fue de casi 197 millones de pesos (CBMM 2008).

una de sus manifestaciones más importantes con la incorporación de las UMA extensivas, pues las servidumbres ecológicas, las reservas y ordenamientos ecológicos comunitarios, y los programas de manejo forestal son expresiones territoriales que favorecen la conectividad biológica entre las áreas naturales protegidas, respaldada en buenas prácticas para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

El CBMM ha desplegado un proyecto mayor de corredores cuyo financiamiento proviene del Global Environment Facility (GEF) y es administrado por la CONABIO. Este proyecto considera cuatro componentes:

- 1] diseño y monitoreo participativo de los corredores con la definición –por parte de las comunidades– de los planes de conservación y uso sustentable de la biodiversidad;
- 2] integración de los criterios de conservación de los corredores en los planes de desarrollo federal, estatales y municipales;
- 3] fomento y apoyo a las prácticas del uso sustentable de la biodiversidad, y
- 4] coordinación y gestión de las acciones comprendidas en el proyecto.

De esta forma, el CBMM ya cuenta con un sistema de monitoreo general que abarca dos subsistemas. El primero permite mantener un mapeo regional y por corredor del estado de la vegetación y los efectos de la intervención humana, así como de la incidencia, cada vez más intensa y frecuente, de los impactos meteorológicos. El segundo es un monitoreo gerencial que permite conocer el efecto de la operación del proyecto en el territorio y observa de manera preferente las comunidades indígenas, bajo la premisa de que el monitoreo y la evaluación

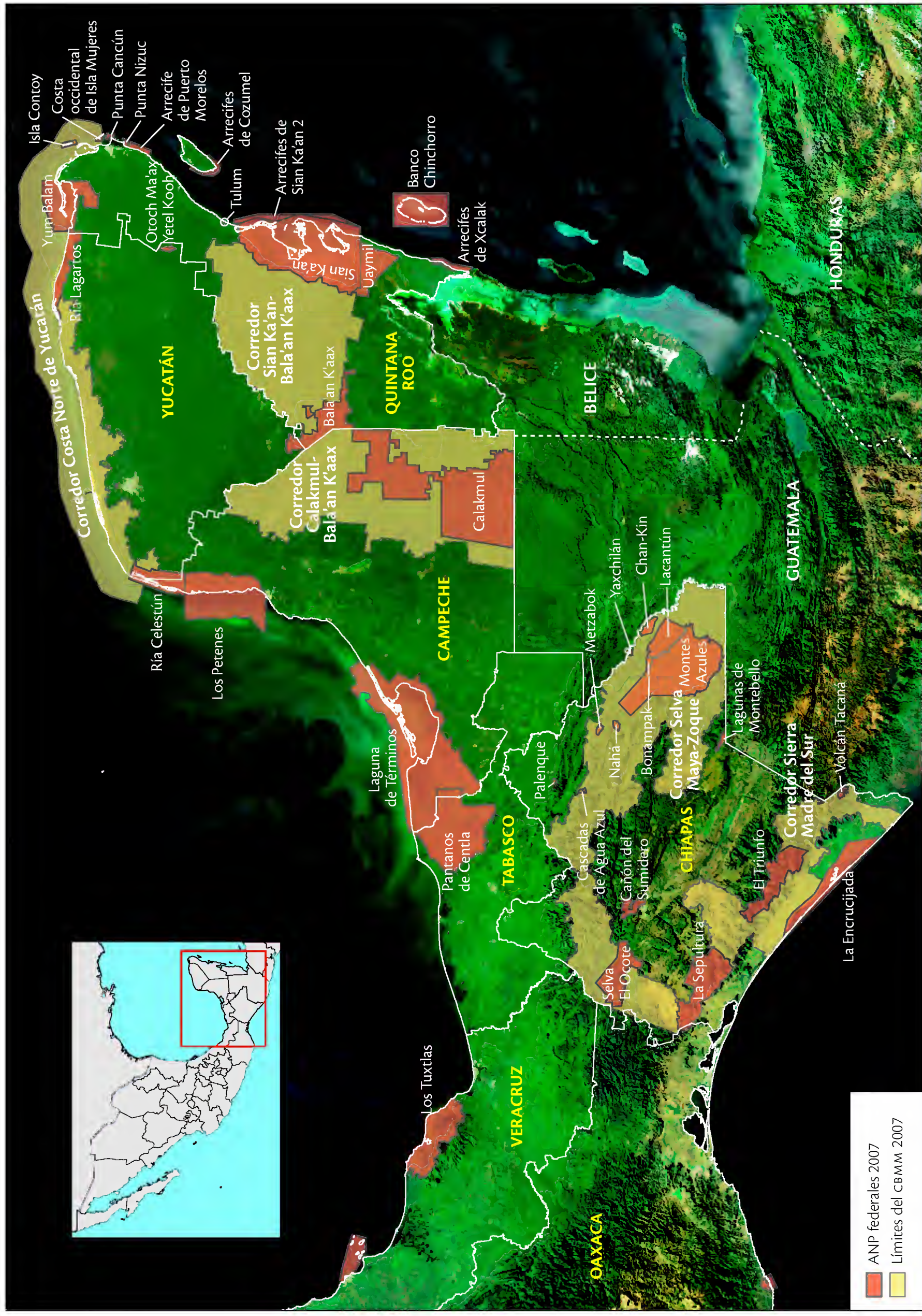


Figura 5.3 Corredor Biológico Mesoamericano-México. Fuente: Límites del CBMM, 2007, CONABIO (2007).

sirven como indicadores estratégicos en la reorientación de las políticas públicas y la inversión con criterios ambientales.

Entre los avances destacan 127 proyectos comunitarios de mantenimiento, restauración y uso sustentable de la biodiversidad y los ecosistemas. Al multiplicarse, estos proyectos demostrativos permitirán una conectividad efectiva entre las áreas naturales protegidas y sus zonas de influencia. Así, el CBMM trabaja simultáneamente en dos niveles: con las comunidades, elaborando proyectos que integran la variable productiva con la de conservación; y con las instituciones, para que en sus programas ofrezcan fondos para esta integración. Los recursos del GEF se pueden aplicar en la construcción de capacidades locales, indispensables para lograr que las inversiones productivas en el ámbito local también tengan un bajo impacto ambiental.

Los avances en la gestión del CBMM permiten transitar de la situación actual de un proyecto de corredores hacia la construcción y consolidación de una política pública territorial de largo plazo, diseñada y aplicada de manera que, independientemente de cambios de gobierno, otorgue certidumbre y esté dotada de normas, instituciones y acuerdos públicos dirigidos a la sustentabilidad, para lo cual se deben enfrentar retos importantes:

- Los propósitos y el enfoque regional y de conectividad del CBMM los están adoptando instituciones que convergen en sus territorios, la sociedad civil en general y grupos indígenas vinculados al uso sustentable de la biodiversidad y requiere, para su consolidación, ampliar la colaboración y el consenso con estos actores para lograr una transición hacia la apropiación institucional y ciudadana del concepto de corredor en los próximos años.
- Ampliar el consenso para aplicar una política pública de corredores biológicos cuyo centro de atención sea la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad como condición del desarrollo social, idea que es necesario que asuman los actores políticos. De ahí que es indispensable trabajar con las estructuras sociales en diferentes niveles, favorecer la participación de los actores involucrados y detonar procesos locales que incentiven la participación social y la deliberación pública de los programas regionales de desarrollo sustentable con prioridades y acciones concretas, metas, recursos económicos y mecanismos de evaluación y seguimiento en un horizonte de corto, mediano y largo plazos.

- Los retos para estabilizar la cobertura de los ecosistemas remanentes, incluso aumentando su superficie, restaurar las áreas críticas deterioradas y reconvertir las prácticas productivas hacia el manejo sustentable deben enfrentarse con instrumentos de política ambiental que incentiven estas actividades para que representen una alternativa económica viable para la población y se multipliquen en las regiones. En este sentido es necesario fomentar actividades productivas basadas en buenas prácticas, como la apicultura para la conservación, el café sustentable, el manejo forestal y el ecoturismo comunitario, además del fomento de mercados verdes, esquemas de certificación y denominación de origen, pago por servicios ambientales, vinculación con los instrumentos multilaterales de captura de carbono y deforestación evitada, y acceso seguro a recursos económicos, suficientes y oportunos, entre otros.
- La cobertura territorial del CBMM requiere ampliarse sustancialmente; en este sentido ya hay avances incipientes: durante 2008 se hicieron estudios y gestiones administrativas para incluir en el CBMM a los estados de Tabasco, Oaxaca y Veracruz, así como incorporar una política de corredores biológicos que acompañen y fortalezcan los esfuerzos de conservación mediante la conectividad en otras áreas fundamentales de conservación de la biodiversidad y del capital natural de México.
- Durante los años que ha operado, el CBMM ha logrado que se le reconozca como un espacio plural y oportuno que fortalece la apropiación social de la biodiversidad. Tiene representatividad local, estatal y federal, lo que le permite ser un referente para el uso y manejo de la biodiversidad. La constancia y calidad de los consejeros que representan a los sectores sociales, público y privado, en los ámbitos estatal y federal, son uno de los garantes de la valoración del concepto y operación del corredor en la conservación y el manejo de la biodiversidad, así como parte complementaria de las políticas de conservación de las áreas naturales protegidas, junto con una fuerte participación de los pueblos originarios. Sin embargo todavía es necesario “institucionalizar” el proyecto del CBMM, para lo cual se requiere destinar recursos humanos y financieros que respalden el establecimiento de una institución que facilite la cooperación, esto es, que promueva la deliberación pública, la construcción de consensos, la comunicación, la formación de redes humanas, la validación de los proyectos y la inclusión de los dueños de los recursos naturales. Esta agencia debe tener la representación y capacidad

suficientes para interactuar con otras autoridades y organizaciones locales, con autonomía de gestión y administración, con recursos económicos que funcionen como capital-semilla que detone los procesos.

- Por último, la evolución de esta política requiere una revisión del marco legal para establecer la figura de corredores biológicos y garantizar la complementariedad de sus instrumentos, eliminando las contradicciones y estableciendo ámbitos de competencia.

Cabe apuntar que para construir consensos y alianzas hay que aprovechar la enorme perspectiva de colaboración conjunta entre países para la conservación y el manejo de la biodiversidad compartida y promover acuerdos, como la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental creada por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), para trabajar con un enfoque regional en la gestión nacional.

5.4.3 El Proyecto de Manejo Integrado de Ecosistemas en tres ecorregiones prioritarias

Este proyecto (denominado MIE) forma parte de los trabajos financiados por el GEF para la gestión integrada de ecosistemas, y está dirigido a contribuir en la generación de beneficios globales derivados de las funciones de los ecosistemas que permiten mantener la vida y las actividades productivas. El Proyecto MIE tiene por objeto proteger la biodiversidad y sustentar funciones ecológicas vitales en tres ecorregiones de importancia global: el bosque húmedo de Tehuantepec, los bosques tropicales secos del Pacífico y el bosque de pino-encino de la Sierra Madre del Sur.

Estas ecorregiones contienen una gama de comunidades forestales que comprenden bosques de pino, de pino-encino, mesófilos de montaña, así como selvas tropicales (altas perennifolias), selvas secas (bajas caducifolias) y manglares, las cuales proporcionan hábitat a fauna nativa, actúan como depósitos de carbono y protegen las cuencas hidrográficas. Dichas ecorregiones enfrentan una serie de amenazas que ponen en riesgo su integridad y sus funciones ecológicas.¹⁰

¹⁰ Cabe ilustrar esto con el caso de la región de los Tuxtlas, en Veracruz: cuenta con una superficie de 165 000 hectáreas, de las cuales 24% están cubiertas de bosque. Existen otros cuatro grandes bloques de bosques que cubren un área combinada de 39 719 hectáreas, más varias parcelas aisladas de bosques. Los Tuxtlas es el ejemplo más septentrional de selvas tropicales (altas perennifolias) de Norteamérica,

En una primera fase los esfuerzos se concentran en tres sitios: Chinantla en el estado de Oaxaca, La Montaña en Guerrero y Los Tuxtlas en Veracruz; el proyecto impulsa modelos piloto de manejo integrado de ecosistemas que sean replicables, conserven la biodiversidad y capturen carbono, al tiempo que detengan la degradación del suelo.

El enfoque, metodología y proceso de apropiación territorial que impulsa el Proyecto MIE ha permitido, entre otras cosas:

- El reconocimiento y la voluntad de ejidos y comunidades colindantes de establecer o incrementar áreas para la conservación de flora y fauna.
- El establecimiento de negociaciones entre las instituciones y una organización sólida y representativa de las comunidades y ejidos, como una expresión genuina de la participación social.
- La elaboración de planes y programas de desarrollo para áreas específicas y compactas, con participación social y enfoque sustentable.
- El fortalecimiento de las instituciones locales y la formación de capital social y humano que participe en los procesos de conservación, manejo, uso y toma de decisiones con respecto al territorio.

Este enfoque, que privilegia la acción en el manejo integrado de ecosistemas y en el desarrollo local, constituye un proceso de construcción colectiva y aprendizaje continuo, demanda la generación de redes de confianza, la coordinación de acciones y compromisos explícitos por parte de los actores de diversa naturaleza, así como la obtención de conocimiento pertinente para orientar la toma de decisiones.

Por tanto, atendiendo a la complejidad inherente a estos procesos, difundir las lecciones aprendidas mediante experiencias que resultaron positivas, es fundamental para contribuir a un tipo de comprensión encaminada a superar obstáculos e idear opciones singulares.

El Proyecto MIE ha logrado establecer, fortalecer y estrechar alianzas en los ámbitos federal, estatal y local, donde distintos sectores se han involucrado en las cuestiones de conservación y manejo de recursos naturales.

protege un remanente de la Ecorregión del Bosque Húmedo de Tehuantepec y sobresale desde el punto de vista regional porque está fuertemente amenazado.

5.5 FALTA DE CONSOLIDACIÓN DE DERECHOS Y RESPONSABILIDADES

La ausencia de derechos y responsabilidades asumidas plenamente respecto al uso y conservación de la biodiversidad hace que haya pocos incentivos para su cuidado; en contraste, existe una amplia gama de apoyos directos e indirectos para sobreexplotar el recurso natural. Esta tensión está inmersa en las políticas ambientales y se intensifica con la insuficiencia de recursos, instrumentos y mecanismos institucionales frente a los costos y procesos necesarios para controlar la sobreexplotación e invertir de manera adecuada en la conservación y la restauración. En el marco legal y programático, la evolución de la gestión ambiental contempla el desarrollo de instrumentos de política, alternativos y complementarios a los ya comentados instrumentos territoriales, que sean efectivos para atender esta problemática. Sin embargo, los avances en su diseño y aplicación todavía son muy incipientes, además de que se enfrentan inercias crónicas y limitaciones institucionales.

5.5.1 Cobro de derechos por el uso y aprovechamiento de las ANP

En términos generales, uno de los instrumentos económicos más importantes desarrollados en el país para la conservación de la biodiversidad en los últimos cinco años es el cobro de derechos aplicado, en principio, a áreas de propiedad federal en zonas marítimas y, posteriormente, ampliado a las áreas terrestres con el propósito de lograr mejores condiciones para quienes tienen propiedades en las ANP.

Si bien este instrumento existía desde finales de la década de los noventa, el artículo 198 de la Ley Federal de Derechos no se había aplicado debido a la oposición de los operadores de servicios turísticos y por las dificultades en los procedimientos administrativos específicos. En su lugar, dicha instrumentación se sustituyó por una serie de acuerdos para la realización de aportaciones voluntarias a fideicomisos controlados por los propios prestadores. Ese tipo de arreglos, sin embargo, recaudó mucho menos de lo que se hubiera obtenido del cobro obligatorio de los derechos, e incluso las pocas aportaciones obtenidas fueron disminuyendo con el tiempo.

En 2001 la Semarnat promovió una serie de reformas para darle un destino específico a la recaudación genera-

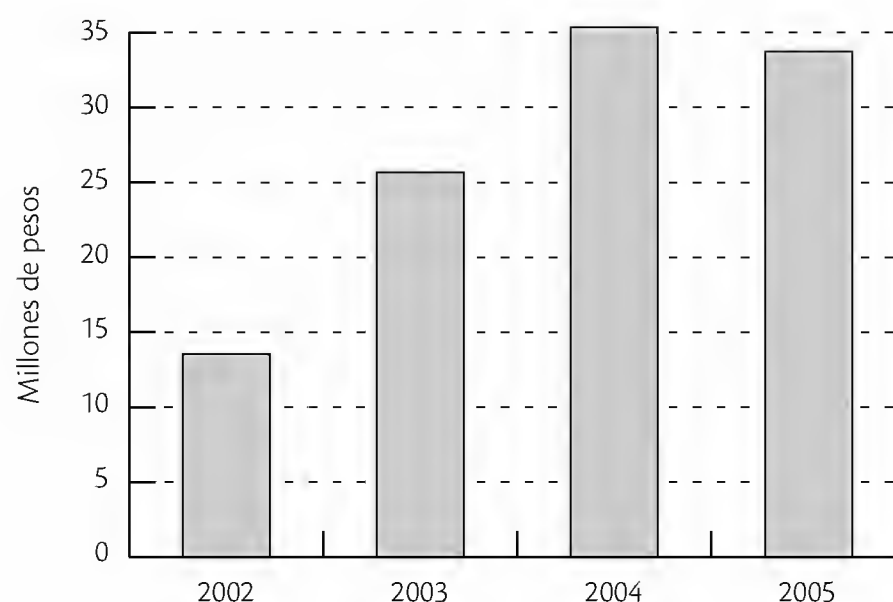


Figura 5.4 Recaudación anual en las ANP.

Fuente: Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012, Conanp (2007b).

da por este derecho: para inversión y gasto en las mismas áreas naturales protegidas. Con base en ello, la Conanp, en colaboración con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), estableció primero el cobro de estos derechos en áreas marítimas. Esas reformas redujeron y homologaron los montos cobrados en las áreas con el propósito de facilitar la negociación con los prestadores de servicios en los diferentes parques.

Dos reformas posteriores, realizadas en 2003, ampliaron el uso del cobro de estos derechos: un cobro adicional por pernoctar en las áreas naturales protegidas pero ofreciendo mayores servicios para fomentar visitas que duraran más de un día, y un cobro por el aprovechamiento de las áreas naturales protegidas terrestres (Fig. 5.4).

Dado que los ingresos así recaudados tienen como destino específico apoyar un desarrollo económico cada vez más sustentable en la población local, el cobro no se presenta como una intromisión gubernamental en tierra privada o comunitaria, sino como un soporte que le permite generar ingresos a partir de la conservación. No obstante, considerando el gran número de poblados y ANP terrestres declaradas, en términos prácticos este cobro de derechos solo se ha implementado en las zonas de mayor afluencia y concentración turística.

La posibilidad de extender la política de cobro de estos derechos controlando el número de visitantes a las áreas naturales protegidas en niveles sustentables permitiría apuntalar en mayor medida el uso y manejo adecuados de la biodiversidad desde las comunidades en México. Si bien hace falta realizar más estudios que sirvan de apoyo para una mejor implementación de esta línea de trabajo,

se pueden empezar a utilizar las extrapolaciones de los que ya existen.¹¹

5.5.2 Cobro de derechos en propiedades de manejo compartido en ANP

Otro instrumento introducido recientemente en apoyo a las declaratorias de ANP es el manejo compartido en ellas. Si bien este comanejo constituye de hecho una limitación a los derechos de propiedad, debido a que los dueños de la tierra no pueden realizar ciertas actividades que transformarían los usos del suelo, estos reciben apoyos del gobierno federal, quien asume parte de los costos del manejo, para llevar a cabo actividades basadas en la conservación.

Esta política también se ha puesto en práctica en el ya mencionado caso de la mariposa monarca, donde los ejidatarios hacen el manejo turístico de las áreas y cobran por ello, siguiendo las reglas establecidas por el gobierno federal, quien invierte directamente en el manejo ambiental.

Los resultados de esta experiencia¹² son un insumo invaluable para la mejora y réplica de este tipo de instrumentos, siempre y cuando se consideren las especificidades de la compleja situación que presenta cada ANP.

5.6 INSTRUMENTOS COMPLEMENTARIOS CON ENFOQUE TERRITORIAL

Debido a que la mayor parte de la biodiversidad nacional se encuentra fuera del sistema de las ANP, los instrumentos alternativos y complementarios para lograr que su uso y manejo sean más sustentables se han diversificado, contando con una respuesta cada vez más amplia de los sectores sociales y privados, aunque hasta ahora solo se ha

logrado una cobertura muy limitada e incluso podría decirse, en algunos casos, más bien casuística. Cabe destacar que algunos de estos instrumentos también presentan un claro enfoque territorial, lo cual aumenta las opciones de que se complementen con los instrumentos, antes comentados, directamente relacionados con la ordenación del uso y ocupación del territorio bajo pautas sustentables.

5.6.1 Valoración económica del daño ambiental

Conocer el costo económico del daño ambiental es un componente fundamental para que se asuman responsabilidades respecto a ecosistemas frágiles. En México, la asignación eficaz de responsabilidades ante daños a los recursos naturales en áreas protegidas, como en el caso de los arrecifes, todavía es limitada. El daño ambiental es perseguido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), aunque el ministerio público y el Poder Judicial intervienen en los casos más importantes donde el mecanismo administrativo es rebasado. Sin embargo, uno de los problemas que enfrenta este sistema es precisamente que en la valoración total del daño ambiental causado no se incorporan los montos exigidos de compensación.

Uno de los ejemplos pioneros en la valoración del daño ambiental a la biodiversidad ocurrió en el caso del accidente del barco *Rubin*, el cual encalló en febrero de 2001 en el arrecife coralino Pájaros, del Parque Marino Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.

Este accidente dañó aproximadamente 4 000 m² cuadrados de un arrecife ya bastante vulnerable afectado por otros fenómenos, como la contaminación costera. El Instituto Nacional de Ecología apoyó a la Profepa para explorar el uso de métodos de valoración del daño ambiental¹³ en una situación real, y para determinar la pérdida de valor del arrecife se aplicó el concepto de valor económico total que incorpora los valores de uso directo, indirecto y futuro, y los valores de existencia y legado.

Las estimaciones para el caso del *Rubin* se han utilizado con mucho éxito como punto de partida en las negocia-

¹¹ El INE ha realizado para la Conanp y la SHCP un conjunto de estudios que cubren ecosistemas y circunstancias variadas (Fernández-Ugalde e Islas 2005; Martínez-Cruz 2005; Sanjurjo 2005).

¹² Cerca de 150 000 personas visitan los santuarios de la mariposa monarca cada año, generando ingresos anuales por entrada y gasto en los poblados cercanos de aproximadamente 5 millones de pesos (Barroso 2000). En términos sociales se ha encontrado que se registra un mayor valor generado por ese comanejo: por una parte el cobro de la visita por arriba de su costo se estima en promedio en 173 pesos por visitante (Pérez-Septién 1998), sumando cerca de 50% a lo efectivamente gastado; por otra parte, los beneficios sociales no captados por los ejidatarios, pero sí por los visitantes y habitantes de la región y del país, los valores de opción y existencia por la conservación, se han estimado en un rango de entre 25 millones y 47 millones de pesos al año (Kido 2001).

¹³ Es importante considerar que la valoración económica del daño ambiental causado no solo se puede obtener de estudios ex profeso que procesan información para revelar su valor, sino también usando un mercado de hecho; por ejemplo, el mercado de tierras para conseguir zonas que es necesario restaurar como parte de la compensación.

ciones de compensación en los casos de daño estructural a arrecifes que han ocurrido en los últimos cinco años.

Es importante mantener el esfuerzo científico de valoración económica en México. Sin embargo, construir una base de datos suficientemente grande, que cubra todos los ecosistemas en todas las regiones y para la totalidad de sus valores ambientales es una tarea que tomará varios años. De aquí la relevancia de adentrarse en formas de valoración implícita que usan mercados existentes mediante dos criterios rectores: que se restaure una superficie varias veces mayor que la afectada, y que se negocie con la comunidad local afectada un paquete de compensación que los satisfaga. En esta misma dirección apuntan los mecanismos de mercado para la compensación.

Resulta igualmente importante incorporar factores de temporalidad e incertidumbre en la determinación de la superficie a restaurar o el monto de la compensación en casos como derrames de hidrocarburos, así como establecer criterios de compensación en las manifestaciones de impacto ambiental, donde el daño es previsto y negociado por la autoridad.

En este sentido se identifica la necesidad de que haya un mercado de seguros regulado, pues los causantes del daño no tendrían interés por sí mismos en pagar un seguro si la obligación de restaurar el daño realmente no tiene consecuencias negativas para ellos. Hay una asimetría entre la posición negociadora del interés público y la de la empresa que causó la afectación: no se puede saber si fue efectiva la restauración de un ecosistema dañado sino hasta varios años después, y aun así las causas de la falla pueden ser atribuidas a factores externos. No hay nada que asegure que al cabo de ese tiempo el proyecto o la empresa que causaron el daño sigan ahí, y aun si estuviera operando, no hay nada que garantice que se haría responsable en caso de que la restauración fallara. En esas circunstancias, un seguro o una fianza le dan certidumbre al interés público de que los servicios ambientales que le fueron quitados le serán compensados adecuadamente. Por lo pronto ya hay algunas herramientas aplicables en México. La ley faculta a la autoridad ambiental para exigir una fianza o seguro que dé certeza del cumplimiento de las condiciones establecidas para su obra o actividad.

5.6.2 Las servidumbres ecológicas

Otro instrumento impulsado en años recientes es el que se refiere a las servidumbres ecológicas. Si bien los con-

tratos de renta, aparcería o venta son las transacciones más importantes relacionadas con el uso de los recursos asociados a la tierra, existen otros contratos en los que la transacción no se hace sobre toda la tierra y sus usos, sino solo sobre una parte de ellos. En esta última categoría se encuentran las servidumbres de tierra, y en su modalidad más relevante para la conservación, las servidumbres ecológicas, en las cuales se compra el derecho para que el propietario destine su tierra a usos compatibles con la conservación de la biodiversidad, de manera que puede seguir obteniendo ingresos pero ahora bajo ciertas condiciones que el comprador de la servidumbre negocia para lograr objetivos ambientales.

De acuerdo con la legislación mexicana, cuando se trata de predios colindantes, aunque no restringiéndose a estos, la servidumbre se define como una carga impositiva sobre un bien inmueble de tipo permanente o temporal para beneficio de algo que pertenece a otro dueño. Entre las características más importantes de las servidumbres ecológicas se encuentran: la autolimitación, la imposibilidad de modificar el título bajo el cual se detenta la propiedad —que es un derecho real—, que son tierras que no se pueden separar del predio al que pertenecen, es decir, que son indivisibles, y que aquellas actividades que puedan dañar el predio dominante deben ser limitadas o prohibidas por el dueño del predio sirviente.

En el caso de las servidumbres ecológicas el beneficio es preservar, conservar o restaurar la riqueza biológica de la zona en cuestión. Por medio de este tipo de servidumbre se da una protección legal que garantiza las condiciones del acuerdo ante algún cambio de propietario del predio sirviente, pues el contrato es sobre el predio, no con el individuo. Esto es fundamental para mantener proyectos en el largo plazo, como lo requieren muchos proyectos ambientales. La ONG que realiza el contrato debe adquirir un predio “dominante”, que es aquel que se beneficia de lo que se haga (o dañe por lo que no se haga) en el predio “sirviente”, que es propiedad de quien recibe el pago para que acepte las restricciones en el uso. Así, la ONG se convierte en la titular de la servidumbre, por lo que tiene la facultad de monitorear el cumplimiento del contrato. En el caso de predios que no son adyacentes se requiere encontrar alguna relación o característica compartida que permita establecer algún nexo: sitios de anidación y descanso de especies migratorias son un ejemplo de estos nexos.

Ya existen algunas servidumbres ecológicas negociadas por grupos ambientalistas, como Pronatura, A.C., que, con apoyo de The Nature Conservancy, estableció en 1996

los primeros modelos de contratos de servidumbres ecológicas.¹⁴ Al día de hoy Pronatura ha firmado más de 50 contratos de conservación a lo largo y ancho del país, cubriendo alrededor de 200 000 hectáreas de sitios prioritarios, entre los que destacan las servidumbres ecológicas y contratos de derechos de corte suscritos en Las Cañadas, en Huatusco, Veracruz; Rancho Pozas Azules, en Cuatrociénegas, Coahuila; El Palmito en Sinaloa; Ejido 20 Casas, en el Ocote, Chiapas; Playa la Única y Rancho Chuchuma (Primera Servidumbre Binacional de Latinoamérica) en Baja California; así como Tutuaca y Co Noahchi en el estado de Chihuahua.

5.6.3 Las concesiones en zonas de manglar

El establecimiento de concesiones representa una forma de definir derechos de propiedad exclusivos pero temporales. En México los tres casos de concesiones con efectos sobre la biodiversidad son: las pesqueras, las de zona federal marítimo-terrestre y, por su efecto sobre los humedales, las concesiones de agua.

La experiencia obtenida en el caso de las zonas de manglares ayuda a ilustrar la relevancia de las concesiones como política de conservación y la importancia de la organización social para el éxito de este tipo de políticas.

De acuerdo con los resultados del estudio desarrollado por Sanjurjo (2005) sobre los manglares en Nayarit, la concesión para la cooperativa local de prestadores de servicios turísticos le dio poder monopólico a los mismos para elevar el precio y reducir el número de visitantes, lo que contribuyó a proteger el ecosistema, al tiempo que elevó sus ganancias netas totales. Sin embargo, la presión por generar empleo en la zona también llevó a restringir el precio por debajo del que maximizaría sus ingresos, con el propósito de recibir más visitantes.¹⁵

Considerando que cada manglar protege varias especies comerciales en las primeras etapas de su desarrollo,¹⁶ cuando la zona o la pesquería no están concesionadas es común que no haya organización social en torno a su cuidado y el valor del servicio ambiental del ecosistema se desvanece. Barbier y Strand (1998) muestran que

ese es el caso en las pesquerías desorganizadas de Campeche.¹⁷

5.6.4 Los casos de cobros por extracción de vida silvestre en zonas federales y multas por capturar especies en veda

En el artículo 238 de la Ley Federal de Derechos se estableció, asimismo, un nuevo derecho mediante el cual se faculta el cobro de un monto a quien aproveche la vida silvestre en zonas de propiedad federal; monto que tiene como destino específico invertirse en el ecosistema del cual se extrajo la especie. En los casos en los que hay una concesión en la forma de UMA, este cobro es menor, pues se espera que quienes la manejan reinviertan parte de sus beneficios en el predio sobre el cual tendrán exclusividad de ganancias en el futuro previsible.

Otro cobro de derechos relacionado con la vida silvestre ha tomado la forma de multa, similar al cobro por descargas de aguas residuales, y corresponde al pago por capturar especies en veda. Establecido en el artículo 238-4 de la Ley Federal de Derechos, su objetivo es cobrar montos que reduzcan la extracción ilegal a cero, pero que en tanto ello no suceda, se obtengan más ingresos para restaurar el daño hecho a la biodiversidad.

Inicialmente la recaudación por este derecho se destinó a la Semarnat para la inspección y vigilancia de las actividades que amenazan a dichas especies. Cabe mencionar que los ingresos por cacería ilegal han estado bajando: de 1.2 millones de pesos recaudados en 2003, a medio millón en 2004, y solo 180 000 pesos en 2005, lo cual puede significar que la medida ha tenido resultados.

5.7 COMPENSACIONES Y SUBSIDIOS POR SERVICIOS AMBIENTALES

Los instrumentos relativos a compensaciones y subsidios asociados al resguardo o restauración de servicios ambientales que implican la valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales, tienen efectos mayores que los instrumentos antes descritos para la protección de la biodiversidad.

¹⁴ Así, México se convierte en el segundo país de Latinoamérica en adoptar este instrumento voluntario que limita a perpetuidad los usos de suelo a favor de la conservación de la biodiversidad.

¹⁵ Utilizando diferentes escenarios y supuestos, el rango de disponibilidad de pago por arriba de lo que se cobra por la concesión se calculó entre 2.9 millones y 4.7 millones de pesos anuales.

¹⁶ Estudios realizados en otros países muestran que el valor presente neto del servicio ambiental oscila entre 770 y 1 300 pesos por hectárea al año (Sanjurjo y Welsch 2005).

¹⁷ Sanjurjo *et al.* (2005) ubican la variación del valor del servicio ambiental del manglar sobre las pesquerías entre 850 pesos por hectárea cuando hay concesión y organización, bajando hasta solo 12 por hectárea cuando hay sobrepesca por la tragedia de los comunes.

Resulta pertinente una valoración por separado de los instrumentos relativos a compensaciones y subsidios asociados al resguardo o restauración de servicios ambientales, pues estos instrumentos se relacionan con uno de los temas más importantes de la agenda ambiental: la valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales. De aquí que los avances y las limitaciones o distorsiones que presente la evolución de estos instrumentos tendrán efectos positivos y negativos muchos mayores para la protección del capital natural del país.

En este sentido, de los programas más recientes y claramente enfocados a compensaciones por servicios ambientales, se incluye una breve descripción de sus reglas y montos de las compensaciones que permiten deducir que todavía se trata de esfuerzos incipientes y de impacto relativamente menor, si se les compara con los principales incentivos contra la deforestación, sean derivados de programas de fomento, como es el caso de la ganadería, o de dinámicas de mercados locales o regionales.

5.7.1 Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en zonas forestales (PSAH)

Hasta 2003 la estrategia de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los bosques no contaba con un programa que atendiera los bosques que no fueran comerciales ni estuvieran degradados, pero que se encontraban en peligro de ser deforestados por razones económicas.¹⁸

Para entonces se habían identificado las zonas forestales más pobres y que estaban lejos de poder comenzar con una silvicultura comunitaria sustentable. Se sabía que estas zonas, ya fuera por razones de escala, localización o dificultades de organización, tardarían varios años en poder acceder a los programas de apoyo ya establecidos, como el Procymaf o el Prodefor (véanse los capítulos 3 y 4 de este volumen).

En consecuencia, se buscó crear un instrumento que tomara la forma de programa de pago por servicios ambientales para que este tipo de propietarios forestales no comerciales se comprometieran a mantener su tierra como bosque. Con ese objetivo, el primer paso de la Semarnat fue concebir, conjuntamente con la SHCP, una iniciativa

de reformas al artículo 223 de la Ley Federal de Derechos que permitiera generar recursos para el pago de servicios hidrológicos, en principio como un porcentaje de la recaudación y, posteriormente, como un monto fijo de 200 millones de pesos “etiquetados” con destino específico para el pago por servicios ambientales de los bosques.

El pago anual para cada beneficiario se definió, combinando recomendaciones técnicas y negociaciones políticas, en 300 pesos por hectárea para todo tipo de bosques o selvas excepto para los bosques mesófilos de montaña. Estos últimos recibirían 400 por hectárea, cantidad justificada por su importante papel en capturar el agua que contiene la neblina durante la época de secas.

Para hacer efectivo el pago de estos servicios ambientales se requiere una carta de adhesión voluntaria de los propietarios forestales a los términos del PSAH, en la que aceptan obligaciones y adquieren derechos condicionados a su cumplimiento; esto es, en esencia, un contrato. Los propietarios se comprometen a mantener la cubierta forestal de un polígono específico y, a cambio, el gobierno federal se compromete a entregarles un pago por hectárea al comprobar a final de año, mediante imágenes de satélite o fotos aéreas, que efectivamente el área de bosque se ha mantenido. El contrato es renovable cada año hasta por cinco años si se ha cumplido con todas sus condiciones.

Paralelamente al PSAH en el ámbito federal, varios estados y municipios han comenzado a desarrollar iniciativas para programas locales. La ventaja es que obtienen fondos de los usuarios locales del agua para prioridades locales de conservación. Estas prioridades quizá no coincidan con las nacionales, pero desde la perspectiva estatal o municipal pueden ser lo suficientemente importantes como para invertir en ellas.

Entre los casos más exitosos está el municipio de Coatepec, Veracruz, y la ciudad de Saltillo, Coahuila, los cuales comenzaron con contribuciones voluntarias. Otros casos con avances significativos son los del municipio de Amanalco, en el Estado de México, la Cuenca del Copalita en Oaxaca, y los estados de Colima y Veracruz. Estos y media docena más reciben apoyo del gobierno federal a través de la Semarnat (Conafor e INE), utilizando un préstamo del Banco Mundial y una donación del GEF.

A manera de balance puede señalarse que el PSAH federal enfrenta todavía dos pruebas importantes. La primera es demostrar que el pago a los propietarios efectivamente está deteniendo la deforestación. Usando imágenes de baja resolución la Conafor aprobó y renovó más de 97% de las hectáreas incorporadas al programa desde 2003. Sin embargo, actualmente el INE realiza pruebas con imá-

¹⁸ Solo se contaba con tres programas: 1] Prodefor subsidiaba a los propietarios forestales que ya tenían operaciones comerciales; 2] Procymaf apoyaba a que núcleos agrarios pobres, pero con bosques con posibilidades comerciales, armaran sus propias empresas silvícolas comunitarias, y 3] Pronare reforestaba los bosques más degradados (véanse los capítulos 3 y 4 de este volumen).

genes de mayor resolución para verificar que no se estén ignorando múltiples pequeños cambios de uso de suelo, los cuales, acumulados, podrían ser un problema real para el programa. Con base en esta información se podrá realizar un balance aún más informado en torno a los alcances de este programa. El segundo reto del programa seguirá siendo, como hasta ahora, poder medir los beneficios hidrológicos que evitan la deforestación y comunicarlos a quienes pagan la contribución fiscal que lo mantiene operando, lo que no es tarea fácil por dos razones. Por un lado, el sistema meteorológico nacional ha venido perdiendo estaciones de monitoreo desde hace dos décadas por problemas presupuestales, y la medición de la calidad del agua no se realiza en todos los sitios, de manera que no se pueden medir los cambios de manera uniforme a bajo costo. La otra razón es que los beneficios del programa realmente consisten en evitar que la deforestación y el deterioro continúen; para resaltar y comunicar al público lo que se está ganando es necesario comparar estos sitios con aquellos donde sigue habiendo deforestación y los problemas de agua han crecido.

5.7.2 Pago por servicios ambientales por captura de carbono y los derivados de la biodiversidad

Este programa se estableció en 2004 con la finalidad de promover que los propietarios y poseedores de los recursos forestales tengan acceso a los mercados nacionales e internacionales de los servicios ambientales relacionados con la captura de carbono y la conservación de la biodiversidad. El programa subsidia actividades relacionadas con el inventario de los recursos disponibles, la preparación de un plan de trabajo y parte de los gastos de ejecución. A partir de ahí, los propietarios de los bosques deben buscar su propio mercado. El flujo de negocios para mantener la operación depende de su éxito en vender captura de carbono, tener un negocio cinegético, ecoturístico o de extracción sustentable de vida silvestre. Si lo consiguen, esos recursos servirían para asegurar la conservación de los bosques.

En 2005 se dio apoyo a 117 proyectos de elaboración y 14 de ejecución para captura de carbono, mientras que para biodiversidad fueron 439 de elaboración y 100 de ejecución; todo con un presupuesto de 100 millones de pesos. Las solicitudes se calificaron con base en criterios de prelación establecidos en las Reglas de Operación, de manera similar al caso de los PSAH en lo que refiere a los criterios sociales, y generando sus propios indicadores de importancia biológica.

Uno de los problemas al inicio de este programa fue que no se exigió que todo proyecto de captura de carbono tuviera las características que lo harían válido para su compra dentro de las reglas del Protocolo de Kyoto, aunque eso se ha estado revisando desde la elaboración de las reglas de operación de 2007.

También hay problemas por resolver respecto a los proyectos sobre biodiversidad. Al parecer los más exitosos económicamente son los cinegéticos, la mayoría de ellos se localizan en el norte de la República, pero del resto hay dudas acerca de su viabilidad económica.

Resultados preliminares de una revisión hecha por el INE (Corbera *et al.* 2006; Martínez Tuna y Kosoy Daroqui 2007) muestra que hay mucho trabajo de inventarios biológicos pero poca ubicación de los negocios posibles. No obstante, el programa es de reciente creación y la evaluación de la cantidad de negocios que realmente ha generado tomará algunos años más, aunque es recomendable hacer una difusión mayor del tipo de proyectos en elaboración, para que organizaciones no gubernamentales y empresas privadas puedan conectarse con estos negocios emergentes.

5.7.3 Procampo Ecológico

En 1993 el gobierno federal creó el Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) para dar un subsidio por hectárea a un gran número de productores agrícolas cuyos ingresos netos se redujeron durante las reformas estructurales de los años noventa, cuando se eliminaron los precios de garantía, se contrajo la oferta de agroquímicos por parte del Estado y se acentuó la apertura comercial.

Desde un principio, este Programa fue fuertemente cuestionado en términos ambientales debido a que los productores se registraban en el programa mostrando que tenían tierra bajo cultivo; por lo que se argumentó que, en busca de un mayor subsidio por persona, muchos productores deforestaron y sumaron tierras forestales a las áreas cultivadas. Aunque no se cuenta con estudios empíricos que midieran el efecto real que tuvo el programa como inductor de deforestación, al cerrarse completamente el padrón de beneficiarios a finales de la década de los noventa, dejó de existir esa ventana de oportunidad para ganar más subsidio cambiando el uso de suelo.

Sin embargo, todavía se enfrentaba otro cuestionamiento: el que las reglas del programa exigen que quien recibe el subsidio de Procampo demuestre que efectivamente está trabajando las tierras. Esto se debe a que se considera que en aquellas tierras que ya no son rentables para

actividades agropecuarias, el subsidio impide que estas regresen a los periodos largos de barbecho, con recuperación de la vegetación secundaria, y que puedan volver a ser terrenos forestales.

Para responder a esta preocupación se creó el Procampo Ecológico. Esta nueva modalidad modificó las reglas del programa para ampliar la definición de tierra “trabajada”, de forma que se incluyeran actividades de aprovechamiento silvícola y de reforestación. Aún no se cuenta con una evaluación sobre el efecto que han tenido estas modificaciones, pero la percepción es que ha sido poco aprovechado,¹⁹ probablemente, entre otras causas, por falta de difusión y promoción.

5.7.4 La dimensión ambiental del Programa de Empleo Temporal (PET)

El PET fue creado por el gobierno federal en 1995 con el propósito de aumentar la demanda de mano de obra en el campo y reducir de esa manera el desempleo y la caída de ingresos, provocados por la crisis económica del año anterior. Enfocándose en un principio al desarrollo de obras públicas y mantenimiento de caminos, en 1997 este programa se amplió también al pago de mano de obra en actividades relacionadas con la preservación de recursos naturales en poblaciones rurales en pobreza extrema. La entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) administró este componente del programa, definiendo zonas y tipo de actividades a realizar. Desde entonces, el programa se aplica año con año en el país.

A lo largo de su existencia, se ha visto que efectivamente este programa ha tenido efectos multiplicadores que han ayudado a reducir la pobreza en las comunidades beneficiadas, aun para quienes no participan en él. No obstante también se ha encontrado que subsisten algunos problemas asociados con los procesos de selección de los proyectos, en la medida que estos muchas veces son aprobados por las comunidades con el fin de no perder la transferencia de los recursos aunque no necesariamente se cumpla con los objetivos más convincentes en términos de la relación costo-beneficio social.

Sin embargo, también hay que mencionar que muchos proyectos de protección de recursos naturales altamente rentables a nivel comunitario no se realizarían si no contarán con el apoyo del PET.

¹⁹ Una de las posibles explicaciones es que sigue siendo más rentable cultivar.

5.8 LA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL COMO FUENTE DE INFORMACIÓN PARA PROTEGER LA BIODIVERSIDAD

Los instrumentos relacionados con la certificación tienen un gran potencial para vincular mercados emergentes con territorios con altos niveles de pobreza y marginación, pero también con enorme valor ambiental. En esta valoración debe considerarse que no solo los denominados mercados verdes exigen prácticas productivas sustentables: también las condicionantes ambientales están permeando los mercados formales en sus diferentes escalas. Asimismo, se requiere considerar que la convergencia entre instrumentos y dinámicas de mercado abre mayores oportunidades para una conservación efectiva y el uso sustentable de la biodiversidad.

En este sentido, la información adquiere un papel de fundamental importancia para continuar promoviendo la conciencia ambiental entre los ciudadanos a favor de decisiones de consumo y producción que podrían ser una fuerza, tanto o más importante que la regulación misma, para llevarnos hacia un uso y manejo sustentable de la biodiversidad. En México, la certificación de productos representa una alternativa de crecimiento para muchas comunidades ubicadas en zonas de alta biodiversidad. Un ejemplo emblemático de aplicación relativamente exitosa de la certificación es el caso del café, que si bien no logra resolver del todo los problemas crónicos de este cultivo, sí genera mejores opciones económicas para las comunidades sin deteriorar sus recursos naturales. Otro ejemplo más reciente y de amplias perspectivas es la certificación de servicios ecoturísticos. Ambos casos se abordan a continuación.

5.8.1 Certificación de productos: el caso del café

México es uno de los países donde la producción de café certificado es de las más importantes en términos relativos: cerca de 10% de los productores del país han participado en este mercado (véase el capítulo 3 de este volumen).

La certificación ambiental-social del café la llevan a cabo empresas privadas, mediante un proceso en el que los sellos compiten entre sí para ampliar su difusión, obtener reconocimiento de los consumidores, mayor rigor en medición, tipo de exigencia y bajo costo. La prueba de mercado ha estado ahí: los productores están dispuestos a pagar por sus servicios, ya sea para alcanzar mayores

precios o para mantener sus ventas cuando el resto del mercado se contrae. Aunque, como en todo mercado, se ven empresas nuevas y otras que salen, de acuerdo con su rentabilidad y estrategia individual.

Algunos sellos se originaron en organizaciones no gubernamentales, como aquellos organizados por Rainforest Alliance, mientras que otros pertenecen a empresas cuyo negocio principal es la certificación de la calidad del producto, como es el caso de las certificadoras privadas europeas.

Al preferir los cafés certificados, los consumidores y empresas de cafeterías pagan los beneficios sociales o ambientales asociados a la producción sustentable, algo que deseaban hacer pero que antes no podían porque no tenían forma de identificarlos. Ahora de alguna manera están comprando, además de café, un paquete adicional que incluye los servicios ambientales asociados a una producción más sustentable: la conservación de la biodiversidad o menor impacto ambiental de plaguicidas sobre su propia salud o su entorno.

En México tenemos pruebas de que ha habido sobreprecios significativos durante ciertos periodos; por ejemplo, Calo y Wise (2005) informan que en la temporada 2003-2004, los productores de café orgánico en Oaxaca recibieron un sobreprecio de 40% con respecto a aquellos que vendieron café convencional; quienes vendieron su café certificado como comercio justo recibieron un sobreprecio de 50%, mientras que aquellos que lo vendieron como orgánico y de comercio justo recibieron 70% más por su café.

El tamaño del sobreprecio no importa tanto como que, en términos netos, una vez sumando los costos adicionales de conservación de la biodiversidad y de apoyo a las comunidades, y restando las ganancias en eficiencia por una producción más sustentable (cualquier cosa etiquetada como ganar-ganar), el productor salga ganando.

5.8.2 Certificación de servicios ecoturísticos

La Semarnat generó en 2001 una norma mexicana voluntaria (código NMX) para que fuera posible certificar las operaciones que realmente siguen los lineamientos internacionales del ecoturismo. Con este instrumento de mercado, los proveedores certificados de servicios ecoturísticos podrán diferenciarse de otros ante sus clientes, obteniendo así una ventaja en la competencia para captar una mayor parte del mercado.

La certificación permite contar con un plan completo de cada proyecto, un diagnóstico y las características del

área, reglamento para los turistas, determinación de la capacidad de carga, así como una serie de requisitos para las instalaciones en cuanto al cuidado del agua, vida silvestre, energía, impacto visual, residuos sólidos urbanos y compra de productos. Asimismo, se tendrá que cumplir con los requisitos establecidos para realizar las actividades ecoturísticas como señalización, interpretación, senderos, educación ambiental, vida silvestre y ecosistemas acuáticos, impacto cultural e iniciativas de conservación.

El problema, por el momento, es que hace falta que se desarrolle una campaña adecuada de publicidad, privada y pública, que promueva de manera efectiva la difusión de este tipo de certificaciones entre quienes demanden estos servicios.

5.9 LA REGULACIÓN FLEXIBILIZADA

POR LOS MERCADOS: EL CASO

DE LAS DENSIDADES TRANSFERIBLES

EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN

La experiencia internacional, y la nacional de forma incipiente, muestran un crecimiento de las opciones para diseñar y aplicar instrumentos idóneos para las características que presentan los diversos territorios, con sus sistemas sociales en interacción con los ecosistemas. Tal es el caso de la regulación flexibilizada por los mercados vía el mecanismo de densidades transferibles en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. El aprovechamiento de estas oportunidades depende en gran medida del despliegue de innovaciones institucionales y de esfuerzos compartidos que sumen capacidades e iniciativas gubernamentales, junto con entidades académicas, organismos sociales y agentes económicos.

Los derechos transferibles permiten mantener el límite total de densidad de desarrollo de un ecosistema con unidades discretas de tamaño óptimo para proteger su biodiversidad. El caso de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en la costa central de Quintana Roo, constituye el primer ejemplo de aplicación de este instrumento a gran escala en el país. La reserva abarca 652 000 hectáreas de selvas tropicales y manglares, y protege también una porción del segundo arrecife más grande del mundo. La zona está muy poco poblada, menos de mil personas habitan la reserva y casi en su totalidad están concentradas en los poblados costeros de Punta Allen y Punta Herrero. En una combinación muy inusual en México, 2.7% de la tierra de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an es privada, mientras

que el resto es propiedad nacional. Por la presencia de los extensos humedales que conforman la reserva, la propiedad nacional no fue distribuida a grupos de campesinos en forma de ejidos y comunidades, como ocurrió en el resto del país en los últimos 50 años. Casi todos los predios privados se ubican en la costa, la zona con mayor potencial para el desarrollo turístico y, por tanto, la que tiene mayor probabilidad de cambio de uso de suelo.

El objetivo del programa establecido en Sian Ka'an fue que, una vez que cada propietario tuviera asignado un mismo derecho a desarrollar con cierta densidad, entre ellos y terceros puedan comerciarlo de forma que la construcción ocurra en las zonas de menor fragilidad ambiental. Para ello se decidió usar una variación del instrumento llamada *transferencias de servidumbres de desarrollo*, que se utilizan de manera similar a los permisos intercambiables pero sin que circulen libremente, pues deben regresar a la propiedad original antes de que sean transferidas de nuevo (Bezaury Creel 2003). El argumento fue que esto simplificaba el monitoreo de los intercambios.

Para implementar el programa primero se identificaron aquellas zonas prioritarias para la conservación con el objetivo de definir las como las zonas emisoras de permisos: aproximadamente 28% de la franja costera dentro de la reserva. Después se definieron como zonas receptoras de permisos de desarrollo aquellas que ya contaban con alguna infraestructura y estaban en menor grado de conservación.

La regulación de densidades autorizó una vivienda vacacional por lote, quedando prohibida la subdivisión de lotes menores de 100 metros con frente al mar. La densidad base hotelera se fijó en 0.5 cuartos de hotel por hectárea cuando había acceso por tierra, y en 0.35 en las zonas solo accesibles por aire o por mar. Para construir un hotel se exigió contar con más de 600 metros de frente al mar. La compra de derechos de densidad de las zonas emisoras puede reducir esta restricción hasta el límite de 200 metros de costa, y permitir que se construya con mayor densidad, proporcional a los derechos comprados.

Más aún, para acelerar la venta de derechos de las zonas emisoras, las reglas aumentaron su valor implícito, al permitir al comprador aplicar el doble de la densidad adquirida. Esto viola el principio de mantener la densidad total al mismo nivel, pero responde al interés mayor de los reguladores por conservar unas zonas más que otras.

El arreglo opera eficientemente. La dirección de la Reserva de la Biosfera actúa como una fuente centralizada de información, especificando de manera detallada los trámites necesarios y brindando apoyo técnico. Su coor-

dinación con el Registro Público de la Propiedad es clave, pues mantener actualizado el padrón de tenencia de la tierra y su relación con las densidades comerciadas mantiene el valor de cada uno de los permisos y, por tanto, el sentido del mercado en su conjunto.

Proteger esas áreas ambientalmente importantes sin este método hubiera requerido una "expropiación regulatoria" a sus propietarios. Si por otra parte se hubiera permitido la expropiación solo con una compensación, habría sido muy costoso para el gobierno o para la sociedad civil. El costo sería equivalente al costo de oportunidad de construir con la densidad permitida. De manera que el esquema logra un costo de oportunidad más bajo al establecer desde el principio una densidad baja.

El problema de la liquidez y los fondos se resuelve capturando el valor que tiene construir con una mayor densidad en algunos sitios, sin impuestos, solo a través del mercado y pagado por los desarrolladores. Es consecuencia del valor de la escasez de construir en una zona con tantos atributos ambientales en buen estado, valor generado en primer lugar por definir que se desarrollará con densidad baja: un círculo virtuoso.

5.10 CONCLUSIONES

Los instrumentos territoriales de carácter ambiental son múltiples. En este capítulo se ha enfatizado en el de mayor potencial: el ordenamiento ecológico del territorio. Como ha quedado demostrado a lo largo de este capítulo, su aporte a la gestión ambiental del territorio se debe en gran medida tanto a su convergencia con otros instrumentos, por ejemplo las ANP y las UMA, como a su incorporación en iniciativas regionales de gran envergadura; tal es el caso del manejo de cuencas y del CBMM.

Todavía falta cristalizar todo su potencial en relación con las decisiones espaciales de las áreas naturales protegidas, la prevención y gestión de conflictos de carácter ambiental, y respaldar el diseño y establecimiento de nuevos o mejorados arreglos institucionales territoriales, entre otras áreas críticas para una mejor conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Una instrumentación efectiva del ordenamiento ecológico necesariamente tiene que sustentarse en un acuerdo social territorial, en relaciones contractuales y en proyectos territoriales de largo plazo. De esta forma el ordenamiento ecológico será un catalizador de decisiones de carácter político y legal orientadas a dar solidez y continuidad a las políticas ambientales territoriales.

En este complejo contexto caracterizado por oportunidades y limitaciones que las acotan, se han logrado avances invaluable. Un indicador emblemático son las 28 millones de hectáreas que están comprendidas en alguna modalidad de ordenamiento, lo cual abre perspectivas reales a las políticas ambientales y sus instrumentos a escala nacional, especialmente ante el reto mayor de resguardar la superficie con cobertura vegetal.

Esta vertiente de regulación en la que confluyen varios instrumentos ambientales, comentados a lo largo del capítulo, se traduce en mayor certidumbre en la toma de decisiones cotidianas, menor discrecionalidad en la acción gubernamental y de los agentes privados y sociales, además de que ofrece opciones para encauzar la tensión política derivada de intereses económicos en los ámbitos local, regional e incluso nacional.

La valoración global muestra que la convergencia de instrumentos territoriales con otros instrumentos complementarios abre oportunidades en la búsqueda de soluciones duraderas, superando las actuales limitantes de los instrumentos de planeación territorial ambiental, especialmente del ordenamiento ecológico.

En este sentido cabe apuntar que la experiencia de México y de otros países demuestra que en materia ambiental la conjunción de instrumentos y su correcta y oportuna aplicación es el mecanismo más efectivo para consolidar políticas públicas ambientales de largo alcance, que perfilen una trayectoria de sustentabilidad en el uso y ocupación del territorio.

Está claro que falta mucho por hacer, sobre todo si se tiene en cuenta que los instrumentos de planeación territorial son múltiples y su diseño y aplicación obedece a lógicas y propósitos diversos, lo cual genera tensiones como en el caso de la ordenación urbana.

Por otro lado, los arreglos legales e institucionales requieren una revisión y adecuación a fondo. Es necesario avanzar hacia una plataforma de políticas ambientales con instrumentos más acordes a las dinámicas demográficas y de mercados, que aprovechen en forma sustentable las oportunidades económicas de las regiones del país, y que respondan a los temas imperativos relacionados con el cambio climático en sus dos dimensiones enlazadas: mitigación y adaptación.

Por último y en este mismo sentido, cabe destacar que esta valoración enfatiza la relevancia de los instrumentos ambientales para reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos del país, sobre todo en las costas y en las zonas tropicales de México.

REFERENCIAS

- Álvarez Icaza, P. 2006. Los recursos de uso común en México: un acercamiento conceptual. *Gaceta Ecológica* 80:5-17.
- Barbier, E.B., e I. Strand. 1998. Valuing mangrove-fishery linkages: A case study of Campeche, Mexico. *Environmental and Resource Economics* 12: 151-166.
- Barroso, E. 2000. *Programa de desarrollo de turismo alternativo*. Foro Nacional de Turismo Aventura y Ecoturismo, México.
- Bezaury Creel, J. 2003. *El uso de los derechos de desarrollo transferibles, como herramienta de conservación en México: el caso de la reserva de la biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo*. The Nature Conservancy, en <www.parksinperil.org/files/mexico_external_affairs_bezaury_juan_el_uso_de_los_derech.pdf>.
- Caire, G. 2004. Implicaciones del marco institucional y de la organización gubernamental para la gestión de cuencas. El caso de la cuenca Lerma-Chapala. *Gaceta Ecológica* 71: 55-78.
- Calo, M., y T. Wise. 2005. *Revaluing peasant coffee production: Organic and fair trade markets in Mexico*. Global Development and Environment Institute, Medford, Mass.
- Carabias, J., y R. Landa. 2005. *Agua, medio ambiente y sociedad: hacia la gestión integral de los recursos hídricos*. UNAM-El Colegio de México-Fundación Gonzalo Río Arronte, México.
- CBMM. 2008. *Informe del CBM del primer semestre de 2008*, en <www.cbmm.gob.mx> (consultado en septiembre de 2008).
- CNA. 2001. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*, Comisión Nacional del Agua, México.
- CONABIO. 2003. México: imagen desde el espacio. *Mosaico 2002 de imágenes MODIS sin nubes del satélite Terra, bandas 1, 4, 3 (RGB), resolución espacial 250 metros, sobre un modelo digital del terreno*. CONABIO, México.
- CONABIO. 2007. Límites del CBM-M, 2007. Escala 1 : 250 000. Extraído de la consultoría CBM-M/UTN/2A/018/2006. Edición y manejo de cartografía y bases de datos biológicas del Proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano México (CBMM). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Conanp. 2007a. *Áreas naturales protegidas federales de México*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- Conanp. 2007b. *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012*, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- Corbera, E., N. Kosoy y M. Martínez Tuna. 2006. *Marketing ecosystem services through protected areas and rural communities in Meso-America: Implications for economic efficiency, equity and political legitimacy*. Working Paper 94,

- Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, en <www.tyndall.ac.uk/publications/working_papers/twp94.pdf>.
- Cotler, H. (ed.). 2007. *El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. 2a. ed., Instituto Nacional de Ecología, Semarnat, México.
- Cotler, H., y G. Caire. En preparación. *Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México*. Instituto Nacional de Ecología, México.
- Davenport, T.E. 2002. *The watershed project management guide*. CRC Press, Lewis Publishers, Boca Ratón, Florida.
- Fernández-Ugalde, J.C., e I. Islas. 2005. *Valoración económica del Parque Nacional Izta-Popo como área de recreo: un ejercicio del método costo viaje por zona a sitio único*. Documento interno. Dirección de Economía Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Semarnat, México.
- Frau-Rodríguez, R. 2006. *Análisis del impacto del crecimiento urbano desordenado sobre zonas de conservación, a partir de revisión bibliográfica y propuesta de estrategias de atención a la problemática*. Reporte final del proyecto INE/ADE-027/2006, Instituto Nacional de Ecología, Semarnat, México.
- García, R. 1986. Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos, en E. Leff (ed.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Siglo XXI, México.
- García, R. 1987. *Deterioro ambiental y pobreza en la abundancia productiva. El caso de la comarca lagunera*. Federación Internacional de Institutos de Estudios Avanzados (IFIAS)-Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN, México.
- INE-UNAM. 2005. Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del País de la Monarca. Informe final presentado por la Unidad Académica Morelia del Instituto de Geografía, UNAM.
- INEGI, INE y Conagua. 2007. *Mapa de cuencas hidrográficas de México, escala 1:250 000*. Obra derivada de INE (2003) Cuencas hidrográficas de México, autores: A. Priego, E. Isunza, N. Luna y J.L. Pérez, México.
- Kido, A. 2001. Un análisis de valor de opción sobre los bosques de la mariposa monarca. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 1:163-168.
- Martínez-Cruz, A.L. 2005. El valor constitutivo del Desierto de los Leones. *Gaceta Ecológica* 75:51-64.
- Martínez Tuna, N., y N. Kosoy Daroqui. 2007. Compensaciones monetarias y conservación de los bosques. Pago por servicios ambientales y pobreza en una comunidad rural en Centro América. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 6:40-51.
- OCDE. 1998. *Análisis del desempeño ambiental. México. Perspectivas*. OCDE, París.
- Pérez-Septién, G. 1998. Turismo en las áreas naturales protegidas: valoración económica de los beneficios recreativos del santuario El Campanario, en H. Benítez, E. Vega, A. Peña y S. Ávila (eds.), *Aspectos económicos sobre la biodiversidad de México*. CONABIO-INE, Semarnat, México.
- Sabatier, P.A., W. Focht, M. Lubell, Z. Trachtenberg, A. Vedlitz et al. (eds.). 2005. *Swimming upstream. Collaborative approaches to watershed management*. The MIT Press, Cambridge.
- Sanjurjo, E. 2005. La organización social y el valor de los manglares de la costa norte de Nayarit. *Bien Común* 131:18-20.
- Sanjurjo, E., K. Cadena e I. Erbstoesser. 2005. *Valoración económica de los vínculos entre manglar y pesquerías*, en Memorias del Segundo Congreso Iberoamericano de Desarrollo y Medioambiente (CIDMA II), Puebla, México, 24-28 de octubre. Disponible en <<http://www.ine.gob.mx/dgipea/descargas/pea-ar-2005-004.pdf>>.
- Sanjurjo, E., y S. Welsch. 2005. *El valor de los bienes y servicios ambientales prestados por manglares*. *Gaceta Ecológica* 74:55-68.
- Semarnat. 1995. *Plan Sectorial 1995-2000*. Semarnat, México.
- Semarnat. 2006. *La gestión ambiental en México*. Semarnat, México.
- Semarnat. 2008a. *Ordenamientos decretados*, en <www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos_decretados.aspx> (consultado en septiembre de 2008).
- Semarnat. 2008b. *Ordenamientos ecológicos en proceso de formulación*, en <www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos.aspx> (consultado en septiembre de 2008).
- Tudela, F. 1999. Población y sustentabilidad del desarrollo: los desafíos de la complejidad. *Comercio Exterior* 43:698-707.

6 Una década de transformaciones en el régimen jurídico del uso de la biodiversidad

AUTOR RESPONSABLE: Antonio Azuela

COAUTORES: Miguel Ángel Cancino • Concepción Contreras • Alejandra Rabasa

REVISORES: Guillermo Acuña • Judith Domínguez • Claudia Molina

CONTENIDO

6.1	Introducción /	260
6.2	Las normas sustantivas del derecho ambiental /	261
6.3	Los procesos legislativos /	262
6.4	Reforma de 1996 a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) /	262
6.5	Regulación de la vida silvestre en la legislación ambiental /	263
6.5.1	Régimen patrimonial de la vida silvestre /	264
6.6	Legislación forestal /	265
6.7	Reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales /	267
6.8	Regulación de los organismos genéticamente modificados (OGM) /	269
6.9	Legislación acerca de los ecosistemas marinos /	271
6.10	Facultades concurrentes entre los tres órdenes de gobierno /	271
6.11	La evaluación de impacto ambiental (EIA) /	272
6.11.1	Objeto y alcances de la EIA /	273
6.11.2	Sistema de distribución de competencias /	273
6.11.3	Opciones e información para la toma de decisiones /	274
6.11.4	Normatividad complementaria para simplificar el procedimiento de EIA /	274
6.12	El ordenamiento ecológico del territorio /	275
6.13	Conciliación de instrumentos territoriales /	276
6.14	Las reformas de 1996 a la LGEEPA y las áreas naturales protegidas /	277
6.15	Necesidad de un sistema de indicadores ambientales /	278
6.16	Reflexiones finales /	280
	Referencias /	281

Azuela, A., *et al.* 2008. Una década de transformaciones en el régimen jurídico del uso de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. III: *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 259-282.

Resumen

En este capítulo se analizan los cambios más importantes del régimen jurídico de la biodiversidad en México entre 1995 y 2005. En el plano de la producción legislativa destaca el desarrollo de normativas emergentes relativas a la vida silvestre y a los organismos genéticamente modificados, desarrollo que contrasta con algunos temas en los que ha habido una acción legislativa mucho menor, como es el caso del medio marino. Más allá de ese contraste, y a pesar de la creciente promulgación de normas generales (en leyes, reglamentos o normas oficiales), se insiste en que casi todas las normas sustantivas para la regulación del aprovechamiento de la biodiversidad se encuentran dispersas en un universo de normas individualizadas (licencias, permisos, concesiones, entre otros actos administrativos). Por ello se insiste

en el carácter procedimental de la legislación. Es decir, se sostiene que, como ocurre en otros países, lo crucial en ella no son los contenidos sino los procedimientos mediante los cuales se adoptan las normas en el mundo de la administración pública. Finalmente, en este capítulo se insiste en la necesidad de conocer mejor tanto los orígenes como las consecuencias sociales de la normativa sobre biodiversidad. Así, por un lado sostiene que es preciso poner atención en las nuevas condiciones de la producción legislativa, derivadas del pluralismo político que caracteriza al periodo, y por otro señala la falta de información y de proyectos de investigación que permitan saber cuáles han sido los efectos de las normas jurídicas sobre el uso y el aprovechamiento de la biodiversidad.

A la memoria de Raúl Brañes Ballesteros

6.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se examinan los cambios más importantes ocurridos en el régimen jurídico de la biodiversidad en México en los últimos 10 años. Históricamente, el aprovechamiento de los recursos naturales estuvo regulado desde una perspectiva sectorial y con un enfoque extractivo, por ordenamientos como la Ley de Pesca, la Ley Forestal y la Ley Federal de Caza. Desde 1987 esa tendencia comenzó a cambiar con La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (Segob 2008b), que introdujo nuevas orientaciones de carácter general y que, desde sus reformas en 1996, permite el aprovechamiento de la flora y la fauna silvestres siempre y cuando se garantice la sustentabilidad de las poblaciones mediante tasas de extracción menores a las tasas de renovación de las mismas.

Asimismo, el marco jurídico sobre biodiversidad se ha ampliado con la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) (Segob 2007b), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) (Segob 2005b), la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (Segob 2007a) y la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) (Segob 2005a). Esa ampliación del marco normativo también se ha dado en reglamentos y normas. Se publicaron reglamentos en materia de impacto ambiental, de áreas naturales protegidas y de vida silvestre, y se han expedido y modificado múltiples normas oficiales mexicanas, e in-

cluso normas voluntarias que regulan el manejo de los recursos naturales. Cabe señalar que las normas oficiales mexicanas se elaboran con la participación y el consenso de los actores involucrados, por lo que pueden contribuir en la legitimación de la normatividad ambiental.

Antes de entrar en materia, es preciso aclarar dos cuestiones respecto al alcance y la orientación del presente capítulo. En primer lugar, una evaluación completa del régimen jurídico de la biodiversidad tendría que abordar el efecto que las normas jurídicas han tenido en las prácticas sociales que afectan la biodiversidad. Esto es, deberíamos estar en condiciones de saber si la actividad normativa ha contribuido o no a reducir las tendencias de deterioro de la biodiversidad y de los ecosistemas en general. Sin embargo, lo cierto es que no se dispone de la información básica indispensable para emprender un ejercicio de esa naturaleza, lo que debe destacarse como una de las debilidades más importantes de la gestión pública en este tema. En todo caso, esa es la razón por la cual el análisis que sigue no puede aportar elementos significativos sobre el cumplimiento de las normas y sus consecuencias en la biodiversidad. Al final del capítulo volveremos sobre esta cuestión.

En segundo lugar, este trabajo intenta destacar los aspectos procedimentales del régimen de la biodiversidad, lo que amerita una explicación. Los análisis convencionales de áreas específicas del derecho público suelen tener una pretensión sistemática, es decir, tratan de cubrir

en su integridad un territorio determinado del orden jurídico, lo que en este caso no sólo es imposible en virtud de las restricciones de espacio de una obra como esta, sino que tampoco es aconsejable en la medida en que se perdería de vista uno de los rasgos más relevantes del derecho público en las sociedades contemporáneas: su procedimentalización. Como lo ha demostrado el análisis, interdisciplinario por excelencia, del fenómeno del derecho (esto es, la sociología jurídica) la procedimentalización del derecho ha sido la respuesta prácticamente universal a la creciente complejidad de los problemas que las sociedades contemporáneas tienen que enfrentar.¹ Sin que se pretenda ofrecer aquí una explicación teórica del asunto, baste señalar que, desde las primeras décadas del siglo XX, los estados contemporáneos comenzaron a experimentar grandes dificultades para responder a las demandas sociales por medio de normas estables y generales. Como se sabe, en el siglo XVIII la primera Ilustración había difundido la expectativa de responder a los problemas sociales mediante leyes que contuviesen reglas generales y permanentes en las que se combinaría de manera virtuosa la razón con la voluntad general. La cuestión ambiental es uno de los mejores ejemplos de que dicha expectativa no se ha podido cumplir, como lo pretendió la primera Ilustración.

6.2 LAS NORMAS SUSTANTIVAS DEL DERECHO AMBIENTAL

Las normas sustantivas del derecho ambiental, es decir, las que indican qué hacer para proteger la biodiversidad, no se encuentran codificadas en las leyes; más bien, casi todas están dispersas en un enorme universo de normas individualizadas (permisos, concesiones) o de normas generales que cambian constantemente (normas oficiales, reglamentos).

Dada la complejidad de las sociedades contemporáneas, la pregunta de qué hacer para proteger mejor la biodiversidad no se puede responder con un catálogo coherente y estable de normas de carácter general. Los procesos sociales mediante los cuales se llevan al mundo del derecho las expectativas sociales para regular los usos de la biodiversidad están tan marcados por contingencias de todo

género, que es imposible pensar en un corpus sistemático que en forma paulatina se vaya llenando de contenido, como un edificio que se construye a partir de un diseño único. El carácter complejo e impredecible de la sociedad contemporánea se expresa en esta materia mediante un rasgo evidente: las reglas jurídicas que indican en forma taxativa qué hacer, es decir, las normas sustantivas del derecho ambiental, como ya se mencionó, no se encuentran codificadas en los ordenamientos generales expedidos por el poder legislativo (las leyes). Así, la importancia de la legislación (es decir, de las normas que expide el Poder Legislativo) no radica en la posibilidad de reunir contenidos sustantivos, sino en que es gracias a ella como se regulan los procedimientos que deben observarse para crear las reglas sustantivas. Esto no significa que los contenidos sustantivos sean irrelevantes, todo lo contrario. Ante la imposibilidad de tener una perspectiva de conjunto capaz de incluir todo lo que es relevante, de lo que se trata es de dirigir la mirada al lugar donde se producen esos contenidos, que no es otro que el de los procedimientos jurídicos.

Para ejemplificar lo anterior basta con pensar en la evaluación de impacto ambiental, que es una de las formas de regulación más importantes de la gestión ambiental hoy día. Las normas sustantivas del orden jurídico mexicano que señalan lo que está permitido y lo que está prohibido en los lugares donde se está modificando el paisaje, no están en la ley, sino en las más de 1 000 autorizaciones que se expiden cada año en nuestro país. Como no es posible hacer una descripción de todo ese universo normativo, lo que pretendemos hacer en las páginas que siguen es examinar la calidad de los procedimientos que dan lugar a dichas autorizaciones. Ya que es a través de ellos, y no en las leyes, como de una manera dispersa y casi siempre impredecible se responde jurídicamente a la pregunta (sustantiva) de qué hacer para lograr un uso sustentable de la biodiversidad. La discrecionalidad administrativa es el contexto en el que se producen las normas sustantivas y por ello es fundamental comprender las condiciones jurídicas de dicha discrecionalidad.

Así, en las primeras páginas del presente capítulo nos referimos a las piezas legislativas más importantes de los últimos 10 años, poniendo énfasis en los procesos que les dieron lugar, esto es, en las condiciones de la vida parlamentaria, que tanto han cambiado en los últimos años, para después analizar con más detalle algunos procedimientos que establecen las leyes para la regulación del uso de la biodiversidad y la protección de los ecosistemas, así como para la aplicación forzosa de la normativa.

¹ Entre otros, véase Habermas (1991, 1998), Luhmann (2001) y Teubner (1992, 2000).

6.3 LOS PROCESOS LEGISLATIVOS

Las condiciones políticas de gobierno dividido que prevalecen actualmente en el Poder Legislativo han hecho que los procesos legislativos sean imprevisibles, pero, además, que exista el riesgo de que los aspectos técnicos de la legislación sean sacrificados por la lógica estrictamente política de la interacción de los legisladores. Es necesario consolidar equipos de asesores especialistas en materia ambiental, para lograr una mayor eficacia en la aplicación de los instrumentos legales.

En los últimos 10 años en México se ha dado una notable actividad legislativa respecto del uso de la biodiversidad y la protección de los ecosistemas. Al respecto, es importante comenzar por reconocer los cambios en las condiciones bajo las cuales se producen las leyes en nuestro país. En 1995 dichas condiciones eran casi idénticas a las que prevalecieron durante casi siete décadas, mientras duró el régimen de “partido casi único”. Como se sabe, el gran actor del proceso legislativo era el titular del Poder Ejecutivo y eso obviamente imprimía un sello a la forma de elaborar las leyes. Para 1997, como parte de la transición política que ha vivido el Estado mexicano, la situación era completamente distinta. Ciertamente las condiciones actuales de “gobierno dividido”, es decir, donde el Poder Legislativo no está en manos de las mismas fuerzas políticas que el Ejecutivo, han hecho del proceso legislativo un campo altamente imprevisible. Sin embargo, conviene hacer algunas precisiones.

Es verdad que hace 12 años, cuando se discutía una ambiciosa reforma a la pieza central del derecho ambiental mexicano, la LGEEPA, tanto la mayoría de los legisladores como el presidente de la República pertenecían al mismo partido. Así, el titular del Poder Ejecutivo podía haber recurrido a esa mayoría para impulsar los proyectos de legislación ambiental elaborados por sus colaboradores, pero lo cierto es que ese recurso ya solo se utilizaba para asuntos que se consideraban de extrema urgencia. Lo que ya para entonces en la vida pública del país era conocido despectivamente como el “mayoriteo”, había perdido la legitimidad que suele tener en cualquier democracia. Esa fue una de las razones por las que, como se verá, las reformas de 1996 a la LGEEPA fueron objeto de una consulta y una negociación cuyo propósito era obtener el apoyo de todos los partidos políticos representados en el Congreso de la Unión (Profepa 2000; Azuela 2006).

Las condiciones de la vida parlamentaria cambiaron en muy pocos años. En las elecciones del año 2000 resultó

electo un candidato cuyo partido no obtuvo la mayoría en el Poder Legislativo; por ello carecía de la influencia que durante décadas tuvieron sus predecesores sobre el proceso legislativo. Además, se ha producido una proliferación de iniciativas provenientes de todos los partidos. Al menos en principio, cualquier iniciativa presentada por un senador o diputado puede llegar a convertirse en ley. Eso no solamente ha hecho que el proceso legislativo se vuelva altamente impredecible (ni siquiera las plataformas de los partidos pueden considerarse indicativas de la orientación que puede tomar la legislación), sino que además se vive el riesgo de que los aspectos técnicos de la legislación sean sacrificados por la lógica estrictamente política de la interacción de los legisladores. Desde luego, esto no significa que deberíamos volver a la situación anterior, sino que mientras en las cámaras legislativas no se consoliden los equipos de asesores especialistas en materia ambiental, es posible que los procesos legislativos arrojen leyes con problemas técnicos que, finalmente, redundarán en una mayor ineficacia de las normas, o bien en su anulación por el Poder Judicial.

6.4 REFORMA DE 1996 A LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

En la reforma de 1996 a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se observa con claridad la importancia creciente de los procedimientos respecto de los contenidos.

Tal reforma fue el resultado de un proceso de consulta que duró casi 18 meses, en la que participaron ciudadanos y organizaciones de los más diversos sectores y que concluyó con la aprobación unánime de un nuevo texto para tres cuartas partes de sus artículos. Lo más relevante de ese proceso fue el hecho de que los grandes debates no se dieron entre los partidos presentes en las cámaras legislativas, sino entre el gobierno federal y las organizaciones ambientalistas. Los legisladores esperaron hasta que se hubiera obtenido el consenso de las organizaciones no gubernamentales (ONG) para después votar de manera unánime, fenómeno poco común en cualquier régimen democrático pero quizá explicable dada la gran división, entre los políticos y la sociedad civil, que marcó la cultura política del México de fines de siglo (Escalante 2004).

Por el lado de las normas de carácter sustantivo, la participación social en la reforma se expresó de manera parti-

cularmente intensa en dos temas: las definiciones y los principios. En cuanto a las primeras, se observó una preocupación por plasmar en el texto de la ley una visión del mundo, incluso a costa de una reflexión sobre las consecuencias estrictamente jurídicas de lo que se estaba incluyendo en el texto. Así, se incorporaron definiciones de cuestiones que habían adquirido relevancia en la agenda ambiental a principios de los noventa, como los conceptos de biodiversidad, biotecnología y desarrollo sustentable. Por lo que hace a los principios, se incorporó el de “quien contamina paga” y si no se pudieron incorporar más fue porque, desde 1988, la LGEEPA ya había incluido todos los principios en boga en el plano internacional.

También se incluyeron algunas novedades en el capítulo relativo a las áreas naturales protegidas, como una nueva clasificación de las diferentes categorías que estas pueden adoptar y la supresión de permisos forestales en parques nacionales. Se introdujo un nuevo capítulo en materia de restauración de ecosistemas degradados, así como una serie de innovaciones en lo relativo a vida silvestre, que fueron ampliadas en el año 2000 por una nueva ley, como se verá más adelante. Asimismo, se incorporaron las disposiciones fundamentales del Convenio sobre la Diversidad Biológica, en particular en lo que se refiere al desarrollo de biotecnología.

Ahora bien, no es que las anteriores reformas carecieran de toda relevancia, sino que las modificaciones más importantes, tanto por la intensidad del debate que suscitaban como por sus consecuencias prácticas, fueron las que se refieren a lo que técnicamente se denomina “normas que confieren poder” (Atienza y Ruiz Manero 1996), entre las que sobresalen las que distribuyen competencias entre órdenes de gobierno, las que crean espacios de participación social y las que conforman delitos ambientales.

En lo que se refiere a la distribución de competencias, la descentralización atrajo un debate importante cuyos resultados más notables fueron dos: por una parte, en materia de evaluación de impacto ambiental las ONG lograron impedir una transferencia sustantiva de atribuciones a los estados y, por otra, una de las atribuciones cruciales de la gestión ambiental, la de expedir los ordenamientos ecológicos del territorio, se otorgó de manera directa a los municipios, creando un conflicto potencial con las leyes estatales que pudiesen otorgar dicha función a sus respectivos gobiernos.

La creación o ampliación de nuevos espacios para la participación social fue quizá el aspecto más importante de la reforma. Se crearon procedimientos de consulta pública para casi todos los procedimientos de la ley, se esta-

bleció el derecho a la información ambiental y se introdujo un dispositivo que abre la posibilidad de reconocer los intereses difusos de una comunidad, con el fin de lograr el acceso al juicio de amparo en materia ambiental (artículo 180). Es preciso hacer notar que, si bien este último fue el logro más importante de las ONG en esta reforma, se ha utilizado muy poco. Finalmente, se incrementó la lista de actos considerados delitos ambientales y se aumentaron las penas para varios de ellos.

Las anteriores son algunas de las novedades que trajo consigo la reforma a la LGEEPA, que si bien abrió nuevos cauces, también adoleció de limitaciones que es preciso hacer notar. Por citar solo una de ellas, precisamente por la desatención a los aspectos procedimentales, la participación social en relación con la denuncia popular quedó sumamente limitada, ya que los denunciantes no son reconocidos como parte en el proceso, lo cual genera el riesgo de que las actividades de inspección y vigilancia se burocraticen.

6.5 REGULACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE EN LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Uno de los aspectos de la legislación ambiental mexicana que mayores transformaciones ha experimentado en los últimos 10 años es el relativo a la regulación de la vida silvestre.

Hacia 1995, los principales ordenamientos que regulaban el uso de la vida silvestre eran la Ley Federal de Caza (publicada en el DOF el 5 de enero de 1952) y sus respectivos calendarios, es decir, los cinegéticos y los relativos a la captura de aves canoras y de ornato; las leyes federales de Santidad Animal y Vegetal, la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 (publicada en el DOF el 16 de mayo de 1994), que determina las especies, subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción y que establece especificaciones para su protección, las leyes de Pesca y Forestal y algunas disposiciones incluidas en la LGEEPA.

Asimismo destacan ordenamientos internacionales suscritos por México, como la Convención para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América, la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, el Con-

venio Internacional de Protección Fitosanitaria y, por supuesto, el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Esa normativa era incompleta, insuficiente y desarticulada, pero sobre todo no incluía criterios adecuados para la conservación y el aprovechamiento sustentable de las especies y ejemplares de la entonces denominada flora y fauna silvestres. Destacan en ese último caso las legislaciones forestal y pesquera, que se orientan más al desarrollo de los sectores industriales correspondientes que al de su conservación y aprovechamiento sustentable.

Por ello, a mediados de los años noventa se hicieron modificaciones al marco jurídico e institucional, a fin de modernizar la normatividad relativa al manejo de la vida silvestre y que están directamente vinculadas a la creación, a finales de 1994, de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), desde donde se emprende una serie de ajustes a los principales ordenamientos jurídicos que, en términos generales, buscan fortalecer la gestión ambiental en diversos temas, incluyendo, por supuesto, la protección de la vida silvestre.

Como parte de la reforma de 1996 a la LGEEPA se incluyó, en su Título Segundo (referido a la biodiversidad), un capítulo relativo a la flora y fauna silvestres. De dichas reformas vale la pena hacer notar la definición misma de biodiversidad, que servirá para integrar la regulación de diversos componentes, como las áreas naturales protegidas y la flora y fauna silvestres. De acuerdo con el artículo 3º, fracción IV de la LGEEPA, la biodiversidad se define como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas”. A esta noción se le deben asociar definiciones que se incluyen en el propio ordenamiento, como la de flora y fauna silvestres (cuya definición es mucho más amplia que la existente hasta ese año), ecosistema, material genético, recurso genético y recursos biológicos, entre otros. De ese modo se sentaban las bases para una regulación de la vida silvestre en la perspectiva de su preservación y aprovechamiento sustentable, así como de la protección de su hábitat. En ese marco destacan los criterios obligatorios para considerar actos que incidan sobre la flora y la fauna silvestres, la regulación de las vedas, el aprovechamiento de especies en actividades económicas, la prospección biotecnológica y la recolecta científica, entre otras.

Sin embargo, la reforma a la LGEEPA no era suficiente para contar con un marco jurídico completo e integral en materia de vida silvestre, razón por la cual entre los años

1998 y 2000 se emprendió una revisión de la normatividad, así como la formulación de propuestas de ordenamientos o disposiciones jurídicas mediante las cuales se cubrieran las insuficiencias normativas que existían entonces. Al igual que en el caso de la LGEEPA y de la Ley Forestal, la modificación de la legislación sobre vida silvestre fue resultado de un proceso en el que participaron autoridades, órganos legislativos, así como especialistas, representantes de organizaciones sociales, organismos privados, instituciones de educación e investigación, y personas interesadas en el conjunto de actividades que implican el manejo de la vida silvestre.

El proceso que culminaría en el mes de abril del año 2000, con la aprobación por parte del Congreso de la Unión de la vigente LGVS, se inició en 1998 cuando se le encomendó a Raúl Brañes, entonces asesor de la Semarnap, el estudio correspondiente. Posteriormente, el 4 de mayo de 1999 se acordó entre dicha Secretaría y representantes de las comisiones respectivas de las cámaras de Senadores y Diputados, integrar un grupo de trabajo encargado de conducir el análisis y la formulación de las propuestas correspondientes. Dentro de las actividades que se realizaron para tales fines destaca la realización de más de 50 reuniones por parte del grupo de trabajo, la consulta a los Consejos Regionales de Desarrollo Sustentable, y una consulta convocada por la Cámara de Senadores con expertos e interesados.²

A partir de los trabajos y actividades descritas de manera general, el 11 de abril de 2000 se presentó ante la Cámara de Senadores la iniciativa de la LGVS, la cual fue suscrita por el Ejecutivo Federal y por los representantes de todas las fracciones parlamentarias del propio Senado. El 13 y el 27 de abril, respectivamente, se aprobaron por unanimidad en la Cámara de Senadores y en la de Diputados los proyectos de dictamen respectivos³ y el 3 de julio de 2000 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación*. Finalmente, cabe señalar que el 30 de noviembre de 2006 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (Segob 2006).

6.5.1 Régimen patrimonial de la vida silvestre

Con la expedición de la LGVS en 2000 cambia de manera fundamental el concepto de propiedad nacional de la

² Véase el detalle del proceso en INE (2000).

³ En la Cámara de Senadores el dictamen respectivo se aprobó con 100 votos a favor y una abstención (hubo 22 votos en contra en lo particular), y en la Cámara de Diputados la votación fue de 416 a favor y una abstención.

flora y fauna silvestres. Como se sabe, la Ley Federal de Caza, de 1952, sin fundamento constitucional alguno, establecía que “Todas las especies animales que subsisten libremente en el territorio nacional son propiedad de la nación...”. En cambio, el artículo 4º de la LGVS dispone que “Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derecho de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados, en los términos previstos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables”.

Así, el régimen patrimonial de la fauna silvestre da un giro de 180º respecto a lo dispuesto en la Ley Federal de Caza, ya que la fauna silvestre deja de ser considerada como propiedad pública, como parte de los bienes y recursos que pertenecen al Estado, y pasa a ser susceptible de apropiación por parte de los propietarios o poseedores de predios, a quienes además se les reconocen derechos exclusivos de aprovechamiento.

Además de lo anterior, es importante considerar que tanto la reforma de mayo de 1997 a la Ley Forestal como la LGDFS (Segob 2005b), establecen que “La propiedad de los recursos forestales comprendidos dentro del territorio nacional corresponde a los ejidos, las comunidades, pueblos y comunidades indígenas, personas físicas o morales, la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios que sean propietarios de los terrenos donde aquellos se ubiquen...” (artículos 3º y 5º, respectivamente). Con ello se consolida la idea de que la vida silvestre (que incluye flora y fauna, entre otros bienes) pertenece al dueño o legítimo poseedor de los predios en los que esta se ubica.

Con el propósito de dejar claros los alcances de la consideración anterior, es necesario tener presentes otras previsiones incluidas en la LGVS: la noción misma de vida silvestre, el reconocimiento de derechos específicos para propietarios y poseedores y la institucionalización de las denominadas Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), como el principal instrumento para el manejo de la vida silvestre, pueden considerarse las verdaderas innovaciones institucionales generadas a partir de esta ley.

De acuerdo con el artículo 3º, fracción XLV de la LGVS, la vida silvestre comprende a “los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales”. Como puede observarse, con esta definición se supera la referencia solo a flora y fauna silvestres, y se incluyen otros con-

ceptos que permitirán una mejor protección de la vida silvestre.

En segundo lugar y a partir del régimen patrimonial de la vida silvestre de la forma en que se ha descrito, la LGVS establece los derechos y deberes de los propietarios y poseedores de predios en donde aquella se localice. El punto de partida consiste, por una parte, en atribuir a esas personas el derecho al aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y a participar de los beneficios de todo tipo que de ello se derive y, por la otra, establecer su obligación de contribuir a conservar su hábitat y a que las especies, poblaciones o ejemplares respectivos no sufran efectos negativos.

Finalmente, la LGVS establece a las UMA como el principal instrumento para hacer valer el régimen patrimonial de la vida silvestre y para llevar a cabo el manejo de especies, poblaciones, ejemplares, así como sus partes y derivados. De acuerdo con lo previsto en el artículo 3º, fracción XLIV del citado ordenamiento, las UMA se definen como “los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen”.

De esta manera, el registro de las UMA, ya sea para desarrollar actividades de conservación o de aprovechamiento sustentable, así como la aprobación de los correspondientes planes de manejo por parte de la Semarnat, constituyen los principales procedimientos para controlar y propiciar un manejo adecuado de la vida silvestre en México. De acuerdo con el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, en el periodo que nos ocupa se ha pasado de 586 UMA que abarcaban 2 millones de hectáreas, a 7 398 que ocupan 26.2 millones de hectáreas en donde se controla el manejo de vida silvestre en sus distintas modalidades.⁴

6.6 LEGISLACIÓN FORESTAL

La legislación forestal tiende a hacerse cada vez más compatible con la evolución general del derecho ambiental.

Las leyes expedidas en 1884, 1926, 1942, 1947, 1960, 1986, 1992 y 2003 en materia forestal han reflejado los modelos

⁴ Cifras al 15 de noviembre de 2006. Disponible en <www.semarnat.gob.mx/vs/suma_actualizado.shtml>.

de desarrollo económico y las tendencias sociales y políticas predominantes en cada época. Aunque desde 1917 se incluyó en el artículo 27 constitucional la posibilidad de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación para cuidar de su conservación, las leyes forestales que se han expedido no son suficientes para la protección y para el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales.

En 1997 el Congreso de la Unión y la Semarnap iniciaron un proceso de consulta para formular una iniciativa de reformas a la Ley Forestal para corregir serias deficiencias que presentaba la Ley de 1992, como la desaparición de los estudios de manejo integral forestal y las unidades de conservación y desarrollo forestal, la desregulación del régimen de autorizaciones, los servicios técnicos forestales y la acreditación de la legal procedencia de materias primas forestales, la falta de certeza jurídica en el régimen de propiedad de los recursos forestales, la ausencia de incentivos para la creación de empresas forestales y plantaciones comerciales, y la falta de esquemas de coordinación entre los tres órdenes de gobierno y de concertación para la participación directa de los propietarios de los recursos forestales.

Con el cambio de administración federal en el año 2000, la protección de los bosques y el agua se incluyó en los asuntos de seguridad nacional del Plan Nacional de Desarrollo, promoviéndose cambios institucionales y legales importantes con la creación de la Comisión Nacional Forestal (Conafor) y la expedición, el 25 de febrero de 2003, de la LGDFS, uno de cuyo rasgos principales es la distribución de atribuciones entre los tres órdenes de gobierno en materia forestal.

Con ese esquema el gobierno federal continúa a cargo de las materias que desde las leyes anteriores eran de su competencia, como la planeación y la política nacionales, el otorgamiento de autorizaciones para cambios de uso de suelo, aprovechamiento de recursos forestales, establecimiento de plantaciones forestales comerciales, uso de los recursos genéticos forestales, la integración del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, el Registro Nacional Forestal y el Sistema Nacional de Información Forestal, la zonificación forestal, la coordinación de acciones en incendios forestales, el sistema de prevención y alerta temprana de sanidad forestal, las acciones de inspección, vigilancia y acreditación de la legal procedencia de las materias primas, el funcionamiento de los centros de almacenamiento y transformación de materias primas forestales, la regulación del uso de suelo en terrenos forestales, la operación del Programa de Desarrollo Forestal,

el Programa de Desarrollo y el Programa Nacional de Reforestación, así como las acciones de educación, investigación, participación social y cultura forestal.

Por su parte, los estados tienen atribuciones exclusivas como la creación de sistemas de planeación a distintas escalas, el diseño de la política estatal forestal en congruencia con la nacional, o la integración de inventarios estatales forestales y de suelos y sistemas de información, y atribuciones que se pueden ejercer de manera concurrente con los gobiernos federal y municipales, como promover los bienes y servicios ambientales aportados por los recursos forestales, realizar acciones de fomento a las cadenas productivas, así como formular y aplicar programas en materia de reforestación, incendios y sanidad forestal, entre otros aspectos. De la misma forma, los municipios participan en la aplicación de los instrumentos de esta ley y se les confieren atribuciones exclusivas como la expedición de licencias para el establecimiento de centros de almacenamiento o transformación de materias primas forestales, o la realización de acciones de combate a incendios forestales en primera instancia.

En un balance preliminar sobre el sistema de distribución de competencias de la LGDFS, puede concluirse que aun cuando esta ley no propició un cambio sustancial respecto al régimen federal que prevalecía en las leyes anteriores, la inclusión de atribuciones para los estados y municipios continúa la tendencia hacia un federalismo concurrente en la materia que puede ayudar al fortalecimiento de sus capacidades institucionales, así como al posicionamiento de los temas forestales en las agendas de desarrollo locales, a la creación de un sistema de planeación de usos del suelo desde la escala municipal, a la coordinación de los sistemas de información y gestión y, en general, a la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones. En cuanto a la descentralización de la gestión forestal, la LGDFS utiliza el esquema de convenios de coordinación previsto en las demás leyes ambientales, pero sujeta su suscripción a la evaluación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) de las capacidades institucionales, legales, materiales y financieras de los estados y municipios que deseen asumir actos de autoridad federal. Hasta ahora únicamente se ha hecho efectivo el proceso de descentralización con el Estado de México mediante la denominada Protectora de Bosques del Estado de México (Probosque) y se han iniciado trabajos para tales efectos con los estados de Chihuahua, Michoacán y Veracruz. Además, a la fecha en 19 entidades federativas se han emitido las correspondientes leyes de desarrollo forestal sustentable.

Uno de los principales avances de la LGDFS para fortalecer la variable ambiental en la gestión forestal, se ha dado con la instrumentación de un mercado de bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales e hidrológicos, a partir de programas específicos derivados de la LGDFS⁵ que incluyen la provisión de agua en calidad y cantidad, la captura de carbono, la generación y liberación de oxígeno, el amortiguamiento de impactos por desastres naturales, la regulación climática, la protección de la biodiversidad y el material genético de los recursos forestales y la recuperación de suelos. Como acciones importantes están la creación del Fondo Forestal Mexicano a cargo de la Conafor y la modificación de la Ley Federal de Derechos, que incluyó el destino específico de un porcentaje de la recaudación por el uso, aprovechamiento y explotación de aguas nacionales que, conforme al Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos, se utiliza para compensar a los beneficiarios, dueños o legítimos poseedores de terrenos con recursos forestales que realicen un manejo sustentable e incrementen la calidad y cantidad de esos recursos en terrenos con 80% de cubierta forestal de bosques y selvas, zonas críticas para la recarga de acuíferos catalogadas por la Comisión Nacional del Agua (CNA) como sobreexplotadas o vinculadas al abastecimiento de agua a centros poblacionales.

En suma, las tendencias que ha seguido la normatividad forestal en la última década combinan el establecimiento de medidas más estrictas para proteger los ecosistemas forestales mediante la regulación detallada de los sistemas de autorizaciones y controles de legal procedencia y centros de almacenamiento y transformación de materias primas, la protección de los recursos genéticos forestales (germoplasma forestal), el establecimiento de mayores restricciones a los cambios de uso del suelo,⁶ la definición de zonas críticas para la inspección y vigilancia forestal, el endurecimiento de las sanciones y el monitoreo de la sociedad mediante el acceso a la información y el establecimiento de organismos de participación social, como los consejos forestales nacional y estatales dotados de amplias atribuciones para proponer políticas y medidas y formular opiniones vinculantes, con esquemas de fomento para el fortalecimiento del sector productivo

mediante incentivos económicos como el pago por servicios ambientales, los bonos de conservación, la desregulación de las plantaciones comerciales, las reformas fiscales para beneficiar a los productores forestales y equilibrar los esquemas fiscales de apoyo al campo, o la creación de instancias de acción colectiva para el fortalecimiento de las cadenas productivas como las “promotorías” de desarrollo social y las unidades de manejo forestal.

6.7 REFORMA DE 2004 A LA LEY DE AGUAS NACIONALES

La reforma a la Ley de Aguas Nacionales de 2004 mejoró el contenido ambiental del marco regulatorio en la materia; sin embargo, es necesario fortalecer los procedimientos y la emisión de sus disposiciones reglamentarias, para propiciar una mejor aplicación de sus previsiones.

La reforma a la legislación nacional en materia de aguas es una muestra del cambio en las condiciones de la vida parlamentaria de México en la última década. Dicha reforma comenzó con la iniciativa presentada en diciembre de 2001 por el entonces senador priista Ulises Ruiz Ortiz, que fue seguida por la propuesta del senador panista Felipe Vicencio Álvarez de fecha 11 de abril de 2002. Ambas iniciativas promovían modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y señalaban como principales temas a abordar el rezago en el suministro general del recurso, el mantenimiento de la infraestructura, el tratamiento de aguas residuales, la continuidad en los planes y programas existentes y, en general, la gestión gubernamental del agua. En particular, se insistía en que el agua es un tema de seguridad nacional, en virtud de su creciente escasez, lo que compromete el desarrollo social y económico de vastas regiones del país.

La primera iniciativa fue el resultado de un intenso trabajo de consulta y análisis llevado a cabo por la Comisión de Recursos Hidráulicos del Senado, el cual incluyó 13 foros, reuniones con instituciones gubernamentales y organizaciones de usuarios del agua, entre otros, y de las que se concluyó la necesidad de reformar, adicionar y derogar algunas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales entonces vigente (publicada el 1º de diciembre de 1992), pero sin generar un nuevo texto.

Por su parte, la iniciativa presentada por el grupo parlamentario del Partido Acción Nacional (PAN), complementó la señalada anteriormente, por lo que se consideró

⁵ Por ejemplo los Programas de Servicios Ambientales Hidrológicos para desarrollar mercados ambientales por captura de carbono y de protección a la biodiversidad.

⁶ Por ejemplo, para desincentivar los cambios de uso de suelo ilegales, el artículo 117 de la LGDFS prohíbe que se autorice el cambio de uso de suelo en terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años, a menos de que se acredite de manera fehaciente a la Semarnat que el ecosistema se ha regenerado totalmente.

más adecuado integrar ambos documentos y generar una propuesta. Así, el dictamen de esta nueva propuesta se sometió a consideración el 24 de abril de 2003, y el Senado de la República lo aprobó por 94 votos a favor y ninguno en contra. Posteriormente, el 29 del mismo mes y año, también fue aprobado por la Cámara de Diputados con 413 votos a favor, una abstención y ninguno en contra, por lo que se envió al Ejecutivo Federal para su promulgación y publicación.

Sin embargo, el 1 de septiembre de 2003 el presidente de la República envió a ambas cámaras diversas observaciones, que fueron evaluadas por el Congreso de la Unión e incorporadas al proyecto de reformas, las cuales aprobaron de nueva cuenta ambas cámaras y promulgaron en el mes de marzo de 2004.

La reforma de la LAN incorpora diversos aspectos de carácter sustantivo en la regulación de la preservación y aprovechamiento sustentable del agua. Así, se incluyen conceptos como cuenca hidrológica, gestión integrada de los recursos hídricos, uso ambiental del agua y servicios ambientales, como la base de regulación del recurso.

Las cuencas hidrológicas están previstas como eje de la planeación del manejo del agua, como lo muestra la noción que de ellas describe la LAN (Segob 2008a):

...unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas —aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad—, en donde ocurre el agua en distintas formas, y esta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con estos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.

En complemento, la propia LAN establece que su aplicación deberá orientarse hacia la gestión integrada de los recursos hídricos, entendiendo por ello el “proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de

los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable. Para su aplicación [de la LAN] en relación con este concepto se consideran primordialmente agua y bosque”.⁷

A su vez, la reforma de 2004 a la LAN incorpora disposiciones relacionadas con la participación social en la gestión integrada del recurso, así como de representantes de los tres órdenes de gobierno, fundamentalmente en los denominados consejos de cuenca, y fortalece el acceso a la información relacionada con la preservación y aprovechamiento sustentable del recurso (véase el capítulo 5).

Sin embargo, es conveniente que se emitan las disposiciones procedimentales respectivas, ya sea en la propia LAN o mediante la emisión del o de los reglamentos correspondientes, para hacer efectivas las previsiones del ordenamiento y propiciar, en el ámbito de aplicación de la LAN, la conservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos vinculados con el ciclo hidrológico, el manejo integral y sustentable del agua, mejorar la calidad de vida de la población, fortalecer los instrumentos económicos para ello y fortalecer las capacidades para enfrentar riesgos hidrometeorológicos, entre otras cosas.

Otras modificaciones relevantes que se incorporan a la legislación en la materia son las siguientes:

- En relación con la distribución de competencias, las reformas amplían considerablemente las facultades de la CNA en este tema. Se crean organismos de cuenca con el carácter de unidades especializadas investidas de autonomía, que tendrán a su cargo las tareas de gestión del agua y ejercen atribuciones reservadas a la autoridad del agua. En este aspecto es importante destacar que se incluyó una disposición sobre las facultades que, en materia de agua, tendrá la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). Sin embargo, no es lo suficientemente clara sobre cuál es la participación de este órgano, lo que ha generado confusión entre las propias autoridades y los particulares.
- Se refuerzan los supuestos y formas de aplicación para las zonas reglamentadas, de veda (en este caso específicamente, ampliando las causales para su expedición, modificación o extinción) y de reserva de aguas nacionales, estableciendo causas y procedimientos de intervención del Poder Ejecutivo y la necesidad de proteger ecosistemas vitales.
- En el apartado de prevención y control de la contaminación de las aguas, se incorporan disposiciones rela-

⁷ Artículo 3, fracción XXIX de la Ley de Aguas Nacionales.

tivas a la responsabilidad por daño ambiental, estableciendo que la CNA y los Organismos de Cuenca son competentes en esta materia y que quienes exploten, usen o aprovechen aguas nacionales o sus bienes públicos inherentes, lleven a cabo descargas de aguas residuales, recirculación, reuso o alguna otra actividad que pueda causar perjuicio a la calidad del agua, los ecosistemas asociados a esta o afecten los servicios ambientales vinculados con el agua, deberán asumir la responsabilidad plena derivada de los daños causados.

6.8 REGULACIÓN DE LOS ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (OGM)

En un tema emergente, el de la bioseguridad de organismos genéticamente modificados, surgió un intenso debate público y se crearon nuevos instrumentos regulatorios y de participación social.

En el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica, ratificado por el Senado de la República en el año 1993, se reconoce, por primera vez, que la conservación de la diversidad biológica es del interés de toda la humanidad y que es parte integrante del proceso de desarrollo; se generaron nuevos instrumentos internacionales específicos que fundamentalmente buscan atender dos aspectos: la seguridad de la diversidad biológica respecto del uso y desarrollo de la biotecnología moderna, y el aprovechamiento de recursos biológicos y genéticos de especies que conforman la biodiversidad del planeta.

Uno de esos instrumentos es el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología, que fue adoptado por más de 130 países el 29 de enero de 2000. México lo suscribió *ad referendum* el 24 de mayo de ese mismo año y la Cámara de Senadores lo ratificó el 30 de abril de 2002. El protocolo entró en vigor el 11 de septiembre de 2003, una vez que fue ratificado por 50 signatarios del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Este protocolo refleja la preocupación de la comunidad internacional sobre los riesgos que puede representar, para el medio ambiente y para la salud del hombre, la aplicación y el desarrollo de la biotecnología moderna en diversos sectores, principalmente el agrícola, en la creación y producción comercial y en movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados (véase el capítulo 7 del volumen II).

Frente a este nuevo régimen internacional, y en virtud de que nuestro país contaba apenas con regulaciones mí-

nimas y dispersas, era necesaria una ley en esta materia que fuera compatible con el Protocolo de Cartagena, por lo que durante el año 2002 las diversas fracciones parlamentarias del Congreso de la Unión generaron iniciativas en esa dirección.

Dichas iniciativas coincidieron en algunos aspectos: la protección al medio ambiente y a la salud humana como propósito esencial de la ley; la regulación de actividades con OGM obtenidos por biotecnología moderna; la regulación de actividades de utilización confinada y de liberación al ambiente e importación de OGM; la necesidad de una política nacional de bioseguridad; el establecimiento de competencias a autoridades encargadas de aplicar la ley; fomento a la investigación científica y tecnológica en bioseguridad y biotecnología; la creación de un sistema de permisos y autorizaciones para realizar actividades con OGM; el establecimiento de un sistema de información y el desarrollo de los instrumentos y mecanismos legales mediante normas oficiales mexicanas.

Por su parte, la iniciativa del Partido Verde Ecologista de México (PVEM) propuso los siguientes elementos relevantes: la evaluación y monitoreo de los riesgos del uso y manejo de OGM; la expedición de normas oficiales mexicanas para la seguridad de las instalaciones en las que se utilicen confinadamente OGM; el establecimiento de un Registro Nacional de Bioseguridad de OGM; la prohibición de utilizar OGM para fabricar armas biológicas, y la obligación de reportar inmediatamente a las secretarías competentes sobre liberaciones accidentales de dichos organismos para aplicar medidas urgentes.

El PAN incorporó en su propuesta cuestiones sobre la evaluación caso por caso del riesgo, los estudios de riesgos, como uno de los requisitos para obtener permisos y autorizaciones, el monitoreo de los riesgos durante y después de la realización de actividades, así como los procedimientos administrativos para autorizar actividades con OGM y el establecimiento de medidas correctivas o de aplicación urgente.

El Partido Revolucionario Institucional (PRI) propuso mecanismos, controles e instrumentos para proteger la salud humana, el medio ambiente, la biodiversidad y la sanidad animal, vegetal y acuícola; restricciones para realizar actividades con OGM en áreas naturales protegidas; la prohibición de liberar OGM sin autorización de las secretarías competentes; la emisión de dictámenes previos a la expedición de permisos de liberación con base en los estudios de riesgo, y el requisito de autorización sanitaria de OGM para comercializarlos o importarlos para su comercialización.

Finalmente, en la iniciativa del Partido de la Revolución Democrática (PRD) se distinguieron los OGM para uso o consumo humano y los que no tienen ese destino; asimismo señala que las actividades con OGM que quedaran sujetas a medidas de bioseguridad serían las que propongan los interesados y que establezcan las secretarías competentes en los permisos y autorizaciones, y que la función básica de la salubridad general sería la de garantizar la inocuidad de los OGM y proteger la salud de los consumidores.

Con base en dichos documentos, el 12 de noviembre de 2002 se presentó una iniciativa de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), la cual se sometió a un proceso de consulta popular mediante el “Foro de Consulta sobre la Iniciativa de Ley de Bioseguridad de OGM”, con una duración de aproximadamente tres meses y amplia participación social. La iniciativa se aprobó el 24 de abril de 2003 por el Pleno de la Cámara de Senadores con 87 votos a favor, tres en contra y dos abstenciones y fue enviada a la Cámara de Diputados para su análisis y dictaminación.

A partir de entonces se inició un amplio proceso de consulta popular por medio del Foro Nacional de Consulta convocado por la Comisión de Agricultura y Ganadería de la Cámara de Diputados (6 de agosto de 2003), del Foro Sobre Biotecnología y Bioseguridad (19 de noviembre de 2003) y del Simposio sobre Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (17 de marzo de 2004), donde participaron especialistas e interesados en el tema, recogiendo importantes aportaciones que enriquecieron la iniciativa.

Para el mes de abril de 2004, las Comisiones de Agricultura y Ganadería, de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados, en su carácter de comisiones dictaminadoras, integraron una subcomisión de trabajo para analizar la LBOGM y elaborar el dictamen correspondiente, mediante mesas de trabajo de las que se desprendieron diversas modificaciones a los artículos propuestos, formulando una minuta que se discutió en el Foro sobre la Minuta del Proyecto de la LBOGM, al que asistieron más de 250 personas de organizaciones de campesinos y productores para expresar su opinión.

Así, esta minuta se presentó el 13 de diciembre de 2004 para su aprobación, incluyendo 29 puntos que modificaron el documento original. De la LBOGM, que fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 18 de marzo de 2005, podemos destacar los siguientes aspectos:

- El objeto de la ley es regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de OGM, a fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana, al medio ambiente, a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal o acuícola.
- La ley señala en el artículo 9 una serie de principios que deberán observarse en la política de bioseguridad y prevé la expedición de NOM que se deriven de ella, destacando los principios preventivo, de acceso a la información, de “paso a paso” y, de manera importante, el precautorio.
- Los apoyos para el fomento a la investigación científica y tecnológica en bioseguridad y biotecnología deberán tener como objetivos, entre otros, impulsar proyectos de investigación, desarrollo e innovación científica y tecnológica y formar recursos humanos.
- La regulación de actividades con OGM mediante permisos para la liberación experimental al ambiente de uno o más OGM, para liberar OGM al ambiente en programa piloto y para la liberación comercial al ambiente de OGM, incluyendo la importación para cualquiera de esas actividades, señalando claramente los requisitos para obtenerlos.
- En materia de confidencialidad de información (que originalmente se protege con leyes de propiedad industrial y derechos de autor), la ley describe aquella que no tiene carácter confidencial y que, por tanto, cualquier persona interesada puede acceder a ella.
- En materia de áreas naturales protegidas se señala que únicamente se podrán realizar actividades con OGM para remediar algún daño o en casos de plagas o contaminantes, quedando estrictamente prohibido llevarlas a cabo en las zonas núcleo.
- Por lo que hace a la protección de la salud humana, se requiere autorización para los organismos genéticamente modificados que se destinen para uso o consumo humano, incluyendo granos, los que se destinen al procesamiento de alimentos para consumo humano, los que tengan finalidades de salud pública y los que se destinen a la biorremediación.
- Finalmente, en cuanto a medidas de seguridad o de aplicación urgente, así como de sanciones, se establecen los supuestos en los que se deberá imponer cualquiera de esas medidas y cuáles son las mismas, incluyendo la destrucción. Se prevén conductas que se consideran como infracción a la ley y las sanciones económicas (de

500 a 30 000 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal) y de otro tipo que se impondrán en tales supuestos, destacando el hecho de que se señale como sanción la prohibición de la liberación experimental, de la liberación en programa piloto o de la comercialización de OGM o de los productos que los contengan.

Como puede observarse, esta ley constituye una excepción a la tendencia de procedimentalización a la que nos hemos venido refiriendo. En virtud de que no existían disposiciones relevantes de carácter sustantivo en materia de bioseguridad, esta ley introduce por primera vez los principios que deberán observarse en los procedimientos que sobrevengan.

6.9 LEGISLACIÓN ACERCA DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS

En la última década, los ecosistemas marinos no han recibido la atención que requieren por parte del Poder Legislativo.

En relación con la protección de los ecosistemas marinos es importante señalar que la legislación ambiental mexicana se encuentra fuertemente segmentada. Por medio de ordenamientos en materias como pesca, vida silvestre, áreas naturales protegidas, ordenamiento ecológico del territorio, zona federal marítimo-terrestre, evaluación del impacto ambiental, entre otras, el marco jurídico establece diversas regulaciones que inciden directa o indirectamente en la preservación y aprovechamiento de los ecosistemas costeros. Muchas de esas regulaciones, expedidas en los últimos 10 años, establecen principios e instrumentos para la protección de los ecosistemas marinos o de sus elementos, como es el caso de la reglamentación relativa a la protección de la ballena y a diversas especies de tortugas, a actividades pesqueras (atún o camarón), la expedición y aplicación de la LGVS, de diversos decretos por los que se declaran áreas naturales protegidas en ecosistemas marinos y la actualización de la NOM-059-SEMARNAT-2001, que se refiere al listado de especies de vida silvestre en riesgo, entre otros.

Sin embargo, esas regulaciones son insuficientes y no constituyen un marco integral. La protección del medio marino en la legislación ambiental, como objeto genérico de regulación y de tutela, se ha ubicado en la Ley Federal del Mar (Segob 1986), en diversos tratados y convencio-

nes internacionales de los que nuestro país forma parte,⁸ así como en el Reglamento para Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (Segob 1998). En 1996 la LGEEPA y el Código Penal Federal incluyeron disposiciones relacionadas específicamente con la protección de los recursos marinos.

Por tanto, puede afirmarse que en el periodo 1995-2005 no ha habido cambios fundamentales en la regulación de la protección de los ecosistemas marinos, considerando a estos como el centro de regulación, independientemente de los avances que se han dado en ordenamientos relativos a algunos de sus componentes, como se menciona en el presente apartado. Una de las tareas pendientes por asumir a corto plazo, consiste en revisar, analizar e integrar la regulación de la protección de los ecosistemas marinos de México, con el propósito de fortalecer la gestión ambiental para tales fines, dar cohesión y consistencia al marco jurídico que ya existe, prever consideraciones que reconozcan los efectos sobre esos ecosistemas provenientes de fuentes terrestres de contaminación, así como la relación entre el medio marino y las zonas terrestres adyacentes (zonas costeras), entre otros aspectos.

6.10 FACULTADES CONCURRENTES ENTRE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO

A partir del régimen de facultades concurrentes, la mayoría de los estados de la República han emprendido una importante actividad legislativa centrada, sobre todo, en la cuestión forestal. Sin embargo, el proceso es sumamente heterogéneo y está cargado de tensiones potenciales.

En 1987, a partir de la reforma constitucional mediante la cual se adicionó la fracción XXIX-G al artículo 73 constitucional, con el objetivo de facultar al Congreso de la Unión para expedir leyes que establezcan la concurrencia de los tres órdenes de gobierno en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, la legislación ambiental abandonó su carácter eminentemente federal para promover acciones conjuntas en algunas materias relacionadas con la protección del medio ambiente y los recursos naturales, resaltando que esta coordinación deberá darse en el ám-

⁸ Estos son la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (publicada en el DOF el 1 de junio 1983) y el Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (publicado en el DOF el 15 de julio de 1975).

bito de las competencias que tienen las autoridades federales, estatales y municipales.

Con dicha reforma, la LGEEPA tuvo entre sus objetivos principales promover la participación de los tres órdenes de gobierno e impulsar el federalismo y la descentralización de la gestión ambiental. A partir de la distribución de competencias delimitada en la ley marco y actualmente con las leyes generales de Vida Silvestre (Segob 2007b), Desarrollo Forestal Sustentable (Segob 2005b) y para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Segob 2007c), se espera que los estados expidan la legislación necesaria para conducir y aplicar la política ambiental estatal y municipal en todas estas materias (cuadro 6.1).

Sin embargo, al parecer los congresos estatales no están respondiendo tan rápidamente a este impulso descentralizador. Con excepción de las leyes ambientales equivalentes a la LGEEPA que existen en todos los estados, no se han expedido las leyes estatales esperadas en las demás materias concurrentes de protección al ambiente.

En cuanto al contenido de las leyes estatales, la tendencia a reproducir el contenido de las leyes generales que les dan sustento ha impedido en la mayoría de los casos la consolidación de marcos jurídicos especiales para cada entidad federativa, en los cuales se articulen los instrumentos propios de la gestión ambiental con los demás de competencia estatal y municipal (como el desarrollo urbano) y se adopte un enfoque que refleje las características sociales, ecológicas y económicas locales.

Asimismo, a pesar de que la Suprema Corte de Justicia de la Nación ya determinó que los congresos estatales deberán atenerse a la distribución de competencias que determinen las leyes generales, algunos estados han rebasado las competencias que les otorgan la LGEEPA y las demás leyes ambientales, para expedir leyes que promuevan la acción conjunta de los tres órdenes de gobierno, ya sea invadiendo materias federales –como en el caso de la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Chihuahua, que en su artículo 9, fracción VIII, faculta al gobierno del estado a expedir las autorizaciones para el cambio de uso de suelo de los terrenos forestales, cuando la LGDFS atribuye dicha facultad al gobierno federal– o dando a los gobiernos estatales atribuciones municipales –como en el caso de la Ley Ambiental de Quintana Roo que faculta al estado para formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico locales– que, como en el caso de uso del suelo, de acuerdo con la LGEEPA deben expedir los ayuntamientos.

Así, se afirma una tendencia para legislar de manera cada vez más especializada en materias ambientales y

Cuadro 6.1 Entidades federativas que cuentan con leyes ambientales equivalentes a las federales

Legislación (año de publicación)	Entidad federativa
Leyes equivalentes a la LGEEPA (1988 y reformas en 1996)	Todas
Ley General de Vida Silvestre (2000)	Ninguna
Ley del Desarrollo Forestal Sustentable (2003)	Aguascalientes
	Chiapas
	Chihuahua
	Colima
	Durango
	Estado de México
	Guanajuato
	Hidalgo
	Jalisco
	Michoacán
	Nayarit
	Puebla
	Querétaro
	San Luis Potosí
	Sonora
	Tabasco
	Tlaxcala
	Veracruz

para incluir a los órdenes locales de gobierno, mediante atribuciones específicas que amplían sus ámbitos de competencia; pero también se observa que se les imponen obligaciones y cargas presupuestales que en muchos casos no pueden asumir, por lo menos de manera inmediata. Por ello, es importante cuestionar si existe una política legislativa nacional de protección al ambiente, compartida por los diferentes poderes y órdenes de gobierno y construida con el conocimiento y la participación de quienes serán sus destinatarios, es decir, si existe una política legislativa ambiental y, si este es el caso, si esta política es eficiente, eficaz y legítima.

**6.11 LA EVALUACIÓN
DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**

La evaluación de impacto ambiental, en la práctica, se ha utilizado para cubrir los vacíos de los sistemas de planeación, información y normatividad ambiental.

Pasamos ahora al análisis de los procedimientos de regulación directa más importantes en la gestión de la biodiversidad y los ecosistemas. Como se verá, tales análisis han tenido un desarrollo desigual. Mientras en algunos casos se ha consolidado una revisión administrativa so-

bre numerosas actividades y obras, en el caso de otros instrumentos, como el ordenamiento ecológico del territorio, los alcances todavía son modestos.

Aunque en teoría la evaluación de impacto ambiental (EIA) es un instrumento de “segundo piso” que debería sustentarse en un sistema de planeación ambiental, en la práctica se ha convertido en el instrumento de política ambiental con mayor peso en la toma de decisiones dentro del sistema de gestión ambiental, debido a su carácter transversal (es decir, que se aplica a todas las actividades económicas) y al hecho de que el ordenamiento ecológico del territorio aún dista mucho de cubrir una parte significativa del territorio nacional.

La EIA apareció por primera vez en la Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982, que definió los conceptos de impacto ambiental y manifestación de impacto ambiental y determinó los supuestos en los que se aplicaría este procedimiento para evaluar aquellos proyectos que pudieran producir contaminación o deterioro ambiental.⁹ Sin embargo, el sistema de EIA que prevalece hasta la fecha se definió en la LGEEPA expedida en 1988 y fue modificado sustancialmente en 1996. En la reforma de ese año se trató de corregir errores como la tendencia que concentraba en el gobierno federal una gran cantidad de atribuciones en la materia, la ambigüedad en el tipo de obras y actividades sujetas al procedimiento, la falta de métodos claros y eficientes de evaluación, así como la ausencia de mecanismos de participación social que otorgaran transparencia y certidumbre en la toma de decisiones.¹⁰

Para lograr los objetivos anteriores, en la reforma de 1996 y en el Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA publicado en el año 2000 se redefinieron las obras y actividades que están sujetas al procedimiento de EIA de competencia federal, las cuales se clasificaron por tipo de actividad (de industria o por los recursos naturales que pueden afectarse) y se determinó que corresponde a los estados y a los municipios la evaluación de impacto ambiental de todas las obras y actividades no incluidas en este listado. Para simplificar el procedimiento se estableció la posibilidad de evaluar mediante informes preven-

tivos, cuando existan normas oficiales mexicanas que regulen las actividades a realizar, o cuando haya planes de desarrollo urbano o programas de ordenamiento ecológico evaluados y autorizados en la materia. Asimismo, para promover la transparencia del procedimiento, se estableció un sistema de consulta pública que incluye el hecho de que cualquier persona interesada tenga acceso a los expedientes y la posibilidad de realizar reuniones públicas de información para que quienes promuevan expliquen a la comunidad los proyectos a realizar.

A continuación se presentan algunos de los aspectos más importantes acerca de la aplicación de la EIA en los últimos años.

6.11.1 Objeto y alcances de la EIA

De acuerdo con el artículo 28 de la LGEEPA, el objeto de la EIA es establecer la condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos o que rebasen las disposiciones contenidas en las regulaciones sobre protección ambiental para evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Aquí no queda claro si las obras y actividades que puedan rebasar los límites establecidos en las disposiciones de protección ambiental pueden o no permitirse, por lo que queda a juicio de la autoridad ambiental determinar de forma discrecional si prohíbe la realización de proyectos que excedan los límites establecidos, o si pueden permitirse condicionados al cumplimiento de ciertos requisitos que eviten o reduzcan sus efectos negativos.

Un ejemplo claro de esta incertidumbre se presenta de manera recurrente en los proyectos de desarrollo turístico que requieren densidades de cuartos de hotel mayores a las previstas en los programas de ordenamiento ecológico aplicables, y respecto de los cuales, en los resolutivos de impacto ambiental de los últimos 10 años, pueden observarse posturas radicalmente distintas para resolver casos iguales en las mismas zonas: a algunos se les prohíbe exceder la densidad para sujetarse a los límites de los programas de ordenamiento, y a otros se les permite mediante el establecimiento de condicionantes adicionales con las que se tratan de instrumentar mecanismos de compensación como los “mercados de densidades”.

6.11.2 Sistema de distribución de competencias

Aunque en las reformas de 1996 a la LGEEPA se definió con mayor precisión el ámbito de competencia de la au-

⁹ La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental de 1971 estableció un mecanismo que obligaba a diversas secretarías de Estado a “estudiar, planificar, evaluar y calificar todos los proyectos o trabajos relacionados con desarrollo urbano, parques nacionales, áreas industriales y de trabajo y zonificación en general para prevenir los problemas inherentes a la contaminación ambiental”, pero no se refería expresamente a la EIA ni determinaba un procedimiento para su desarrollo.

¹⁰ Véase la exposición de motivos de la reforma del 13 de diciembre de 1996 a la LGEEPA en Segob (1996) y Profepa (2000).

toridad federal en el procedimiento de EIA, la inclusión de una “cláusula residual” que permite sujetar al procedimiento federal las obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o rebasar los límites establecidos en las disposiciones de protección ambiental (que es el supuesto general previsto en la LGEEPA para la evaluación de impacto ambiental), abre un espacio discrecional que permite atraer cualquier asunto al ámbito federal en detrimento de las atribuciones de los estados en la materia.

Aunado a lo anterior, la expedición de leyes estatales que se limitan a reproducir el contenido de la LGEEPA y la tendencia a incluir listados de materias de poca relevancia ambiental, así como la escasez de recursos humanos y materiales que predomina en las delegaciones de la Semarnat, han impedido la consolidación de los procesos de descentralización y desconcentración administrativa iniciados durante el periodo 1994-2000. Esos procesos dejaron como tarea pendiente la revisión del marco en la materia para incluir disposiciones que otorgaran mayores atribuciones a los estados, en función de los acuerdos que se establecieran para transferirles algunas obras y actividades de competencia federal, pero también para que la Federación se hiciera cargo de otros temas, como la elaboración de productos transgénicos o genéticamente modificados (INE 2000).

6.11.3 Opciones e información para la toma de decisiones

Una de las principales debilidades del procedimiento de EIA es que la información requerida como contenido de las manifestaciones de impacto ambiental (cuando corresponden a las modalidades regionales y específicas) se refiere a cuestiones descriptivas y especulativas que no permiten evaluar a fondo los impactos reales, potenciales, acumulativos o sinérgicos de los proyectos, ni incluyen de manera obligatoria la realización de análisis de alternativas que permitan tomar la mejor decisión posible con base en la mejor información disponible para cada actividad o proyecto.

En sistemas como el de Estados Unidos se obliga a quienes promueven a someter sus proyectos a evaluación con el tiempo suficiente para que las manifestaciones de impacto ambiental contribuyan realmente al proceso de toma de decisiones, así como a analizar objetivamente todas las opciones razonables que existen para llevar a cabo las obras y actividades proyectadas, incluida la alternati-

va de que no se realicen. En cambio, en México la EIA se presenta la mayoría de las veces como un procedimiento forzado en el cual se tratan de justificar decisiones tomadas antes de la evaluación, ya sea porque la inversión para adquirir de los terrenos ya se hizo, porque la única alternativa contemplada fue la propuesta ya que es la única viable conforme a los esquemas financieros del proyecto, o porque el desarrollo del mismo solo puede realizarse en el sitio elegido por sus atributos físicos. Lo anterior tiene como consecuencia que los únicos espacios de negociación posibles son la imposición de condicionantes o los enfrentamientos de los diferentes actores (autoridades, promoventes y comunidades) en los tribunales.

Los ejemplos de este tipo de conflictos son numerosos y abarcan desde casos de oposición de las comunidades –como el de Xcacel-Xcacelito, en el que se pretendía construir un desarrollo turístico en una zona colindante con un santuario de tortugas marinas y cuya autorización fue impugnada por el presidente municipal de Solidaridad, en Quintana Roo– hasta casos de conflictos entre diferentes sectores de la administración pública, como los que se dan generalmente entre la Semarnat y otras dependencias que solicitan autorización para desarrollar proyectos sectoriales en sitios previamente seleccionados, como ocurrió con el proyecto de la Escalera Náutica en el Golfo de California, la administración portuaria integral en la zona de manglares de Manzanillo, los proyectos de explotación de gas de Petróleos Mexicanos en la Cuenca de Burgos, las plantas de nitrógeno Cantarell en el Golfo de México, o las actividades mineras que también deben hacerse en los sitios en los que se encuentran los recursos a explotar.

6.11.4 Normatividad complementaria para simplificar el procedimiento de EIA

Desde el año 2000 no ha habido avances importantes en la normatividad complementaria de la EIA, como se esperaba que ocurriera. La evaluación de la gestión en el periodo 1994-2000 veía en la emisión de normas oficiales mexicanas y criterios técnicos para actividades específicas un complemento indispensable para agilizar la EIA y fomentar la autorregulación mediante informes preventivos, reduciendo los costos de evaluación para el Estado. En el periodo de 1994 a 2000 se publicaron seis normas que permitieron eliminar diversas obras y actividades de las listas del Reglamento de la LGEEPA porque existían regulaciones específicas sobre sus efectos. Se esperaba que la tendencia fuera elaborar más normas oficiales y publicar las

que quedaron pendientes sobre marinas turísticas, líneas de abastecimiento de gas natural y campos de golf en ecosistemas costeros y sus colindancias, lo que hasta ahora no ha sucedido por la falta de consensos entre quienes participan en los comités de normalización del sector.

La ausencia de normas que permitan integrar y sistematizar los conocimientos adquiridos por la experiencia, ha dado lugar al desarrollo de un sistema fragmentado de gestión ambiental. Las resoluciones se emiten de forma aislada porque no existe un mecanismo para dar seguimiento a las condicionantes impuestas para proyectos similares a fin de saber si fueron adecuadas o no evitaron o mitigaron impactos que podían haberse previsto. Esto acarrea que las resoluciones se establezcan de forma intuitiva, con altos márgenes de error en la previsión de impactos, por una parte, y de legitimidad para imponer cargas a los proyectos, por la otra, lo que no ocurre con las normas oficiales mexicanas que, al tener que formularse mediante procesos de participación social previstos en la Ley Federal de Metrología y Normalización, cuentan con un mayor consenso que legitima los procesos que sustentan sus decisiones en las mismas.

Un ejemplo que ilustra lo anterior es la resolución de impacto ambiental para realizar actividades pesqueras por parte de diversas cooperativas de la flota camaronera de Puerto Peñasco y San Felipe. Debido a la necesidad de definir un polígono más amplio para la protección de la vaquita marina, enlistada como especie en peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2001, y ante la ausencia de información sistematizada para la toma de decisiones en su área de distribución, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental impuso como condicionante un polígono de exclusión para la flota camaronera. Esto provocó un fuerte conflicto con los pescadores industriales, ya que esa restricción no se aplicaba a los pescadores ribereños. En septiembre de 2005 la Semarnat decretó un Área de Refugio para la protección de la vaquita marina y posteriormente un programa de protección. Ambos instrumentos son aplicables tanto a la flota mayor como a los pescadores ribereños.

Así, en un balance general de la experiencia en materia de impacto ambiental de la última década, puede observarse un desfase entre la aplicación práctica del instrumento, que se ha utilizado para cubrir los vacíos de los sistemas de planeación, información y normatividad ambiental, y el desarrollo de un sistema legal que le dé sustento, restringiendo el ámbito de participación federal y ampliando las competencias de los estados y municipios para descentralizar la toma de decisiones, reduciendo la

discrecionalidad y sentando las bases para procedimientos sencillos, transparentes y participativos basados en la mejor información disponible y que reflejen la naturaleza preventiva de la EIA para utilizar la alternativa de evitar, minimizar, compensar daños ambientales como opción principal, dejando la imposición de sanciones como medida de excepción.

6.12 EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

En el plano local, el ordenamiento ecológico del territorio ha tomado un rumbo distinto al que se definió en la ley: las iniciativas más numerosas para establecerlo han surgido de ejidos y comunidades, y no de los municipios, que son quienes ostentan las atribuciones legales para expedirlos.

Uno de los instrumentos de política ambiental que mayores transformaciones ha tenido en los últimos años es el ordenamiento ecológico del territorio (OET), previsto en la LGEEPA y en la mayoría de las legislaciones estatales en la materia. De ser considerado un proceso de planeación, tiende a convertirse en un instrumento mediante el cual se inducen o regulan usos del suelo y aprovechamiento de recursos naturales.

En la legislación ambiental el OET aparece por primera vez en la Ley Federal para la Protección al Ambiente, mediante una reforma en 1984, a partir de la cual el OET se considera un proceso de planeación para evaluar y programar el uso del suelo, de acuerdo con su vocación natural y tomando en cuenta actividades productivas, distribución de población y protección de sistemas ecológicos.

Asimismo, en esa época (1986) la legislación forestal previó disposiciones relacionadas con el ordenamiento territorial. De hecho, la ley de ese año señalaba como uno de sus propósitos la ordenación forestal de las cuencas hidrográficas en bosques, selvas y otros ecosistemas, la cual se realizaría mediante la determinación de usos, reservas y destinos¹¹ en terrenos forestales (actividades forestales productivas, de reforestación y conservación, y de protección y restauración forestales).

En ambos casos, el fundamento constitucional era el

¹¹ No es ocioso recordar que las categorías de “usos, reservas y destinos” fueron introducidas por las reformas constitucionales de 1976, que establecieron el fundamento de la planeación de los asentamientos humanos.

mismo: el tercer párrafo del artículo 27 constitucional se refería a la facultad de la nación para determinar provisiones, usos, destinos y reservas de tierras, aguas y bosques.

En su texto original de 1988 la LGEEPA también incorporó el ordenamiento ecológico del territorio como un proceso de planeación mediante el cual se determinan criterios ecológicos que se deben considerar en la protección y aprovechamiento de los recursos naturales, en los procesos de urbanización y en diversas actividades productivas que se detallan en la propia ley. La debilidad jurídica del OET era evidente, sobre todo para regular actividades productivas o procesos de desarrollo que se presentan en ciertas zonas “rurales” del país, como el corredor Cancún-Tulum y otras zonas turísticas, así como las áreas de extracción de hidrocarburos o sustancias minerales que no son centros de población en términos de la legislación en materia de asentamientos humanos.

En la reforma a la LGEEPA de 1996 se transforma radicalmente el ordenamiento ecológico del territorio, ya que de ser considerado un proceso de planeación, se convierte en un instrumento que induce y regula el uso del suelo. De acuerdo con el artículo 3, fracción XXIII, el OET se define como “El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos” (Segob 1996).

En esa reforma también se enfatiza que para definir los alcances de los programas de ordenamiento ecológico del territorio, en sus diferentes modalidades (general, regional, local y marino), se deberán considerar aspectos tanto ambientales como los relativos a procesos de urbanización o a la realización de actividades productivas en el territorio, como se puede observar por lo dispuesto en el artículo 19 de la ley, donde se establece que para la formulación de OET se deberán considerar:

- I. La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción;
- II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;
- III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

- IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; y
- V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades.

A partir de la definición y de los criterios mencionados, la LGEEPA establece el contenido normativo de los diferentes programas de ordenamiento ecológico del territorio. En el caso del OET general, sus objetivos son determinar la regionalización ecológica del territorio y establecer los lineamientos y estrategias de preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para realizar y localizar diversas actividades productivas y asentamientos humanos.

Para los programas regionales de OET, que pueden abarcar la totalidad o una parte del territorio de las entidades federativas, se establece que su objeto es determinar los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para la realización de diversas actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, así como definir los lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación.

En el caso de los programas locales de OET, la LGEEPA establece que tendrán por objeto: determinar áreas ecológicas en la zona o región de que se trate; regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, sobre todo en lo que se refiere a actividades productivas y localización de asentamientos humanos; así como establecer criterios de regulación ecológica en los centros de población, con el propósito de que se les incluya en los planes y programas de desarrollo urbano.

6.13 CONCILIACIÓN DE INSTRUMENTOS TERRITORIALES

A pesar de la importante transformación del ordenamiento ecológico del territorio en las reformas a la LGEEPA en 1996, el reto actual todavía es muy grande ya que se requiere conciliar este instrumento con otros de incidencia territorial fundamental, previstos en distintos conjuntos normativos, sobre todo en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano y planeación del desarrollo.

Ahora bien, más allá de los problemas de carácter técnico, lo más relevante en la evolución del OET es el hecho de que no han sido los municipios, a quienes se otorgó la facultad de su expedición en el plano local, sino los núcleos agrarios quienes han tomado la iniciativa para desarrollarlo. Mientras los ordenamientos impulsados por autoridades municipales no rebasan la media docena, los ordenamientos comunitarios ascienden a más de 200. Desde la perspectiva del constitucionalismo clásico, eso significa nada menos que una función pública la están ejerciendo los gobernados, no los gobernantes.¹²

6.14 LAS REFORMAS DE 1996 A LA LGEEPA Y LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las reformas de 1996 a la LGEEPA fortalecieron los procedimientos para la creación y el manejo de las áreas naturales protegidas.

De acuerdo con la LGEEPA, las áreas naturales protegidas (ANP) forman parte del régimen de preservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, tema que es necesario analizar considerando los otros aspectos del denominado “paquete verde” de la normatividad ambiental, es decir, los recursos forestales, la vida silvestre, la pesca y los recursos marinos, la zona federal marítimo terrestre, entre otros.

A partir de las reformas a la LGEEPA en el año 1996 el régimen de ANP cobró mayor importancia. En efecto, la exposición de motivos que acompañó la iniciativa de referencia señalaba que en esta materia su objetivo era el fortalecimiento de la capacidad institucional para preservar los recursos naturales, la flora y la fauna silvestres, regular su aprovechamiento sustentable y otorgar incentivos a la sociedad para participar en su preservación, protección, restauración y administración. Entre los principales aspectos que se modificaron en el régimen de ANP está la reclasificación de las categorías de las mismas; el reconocimiento de la participación y diversificación de los actores sociales vinculados con la conservación de la ANP, una mayor precisión de los elementos que deben contener las declaratorias y programas de manejo, la creación del Registro Nacional de ANP, así como el financiamiento de las actividades relacionadas con las ANP.

¹² Información de la Comisión Nacional Forestal y del Proyecto de Conservación de la Biodiversidad por Comunidades e Indígenas de los estados de Oaxaca, Michoacán y Guerrero, México (Coinbio), recopilada por Ariel Arias Toledo, del Instituto de Geografía de la UNAM.

Aunado a las disposiciones previstas por la LGEEPA, el 30 de noviembre del año 2000 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas, el cual fue modificado el 28 de diciembre de 2004, y en el que se detallan todas las disposiciones previstas por la ley (Segob 2004). Sin embargo, y aun con esta normatividad que se complementa con otros instrumentos jurídicos, como la LGVS y la LGDFS, todavía existen algunos aspectos que deberán ser regulados con precisión o que en la práctica no se han aplicado adecuadamente, como se verá a continuación.

Los decretos por los que se establecen las ANP, así como sus programas de manejo, son las herramientas jurídicas que dan sustento a las acciones y actividades a realizar en las mismas. Tales decretos se deben elaborar con el mayor cuidado posible y sujetándose en todo momento a las disposiciones jurídicas que los regulan. Un análisis de los instrumentos que actualmente se encuentran vigentes nos ha llevado a identificar la incidencia de las siguientes deficiencias:

- a] La recategorización que, a partir de las reformas a la LGEEPA en 1996, se ha dado a las ANP no ha sido acompañada de la actualización del contenido de los decretos conforme a las disposiciones vigentes, lo que genera obstáculos para una adecuada gestión y manejo de esas áreas.
- b] Los lineamientos para la administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas son insuficientes. Los decretos únicamente señalan las dependencias a quienes les corresponde administrar y vigilar dichas áreas, sin establecer especificaciones sobre ambos aspectos tan importantes para la protección de los ecosistemas y los recursos naturales.
- c] Asimismo, faltan elementos para determinar los lineamientos que regulan las actividades dentro de las áreas, así como en las reglas de operación de las ANP. Sin duda uno de los principales problemas del contenido normativo de los decretos por los que se establecen las áreas naturales protegidas, lo constituye la escasa regulación del conjunto de actividades que pueden ser desarrolladas dentro de las distintas zonas que las integran.
- d] La zonificación deberá formar parte de la declaratoria de un ANP; sin embargo, ni la LGEEPA ni su Reglamento establecen sus alcances. Este aspecto es de gran importancia porque tiende a limitar el derecho de los particulares para realizar alguna actividad dentro de las áreas, lo cual solo se considera en algunos decretos, como en el caso de la mariposa monarca, publica-

do el 10 de diciembre de 2000. En el caso contrario se encuentran, por ejemplo, los decretos para Otoch Ma'ax Yetel Kooch y Ciénegas de Lerma, expedidos en el año 2002.

Por lo que hace a la regulación estatal de las ANP, es importante destacar que a partir de las reformas de la LGEEPA en 1996, la mayoría de las legislaturas locales procedieron a realizar las adecuaciones correspondientes en el marco jurídico ambiental de su competencia. Si bien en muchos casos las reformas fueron exitosas, en algunos otros no fue así. Tal es el caso de Chiapas, Colima, Guanajuato, Guerrero, Michoacán y Querétaro, donde no solo se rebasan las competencias de los gobiernos de los estados previstas en la Ley General, sino que además no le otorgan competencias a los municipios en la materia, bien porque los acotan para proponer u opinar en relación con la creación de ANP, o porque, en el caso de las zonas de preservación ecológica de los centros de población, siguen reguladas y administradas por los gobiernos de los estados o, finalmente, porque la autonomía de los municipios se ve afectada en tanto que para declarar una zona como ANP requieren una autorización o validación por parte de los gobiernos locales o de los congresos de los estados.

Por lo que hace a las categorías de ANP, en general las legislaturas locales respetan las previstas en la LGEEPA, aunque se presentan casos extremos como el de la Ley Ambiental del Estado de Durango, donde se establecen categorías iguales a las de la Ley General, lo cual genera confusión por las características que cada una de estas debe tener.

En relación con la declaratoria y programa de manejo de las ANP, los estados que ya han actualizado su legislación adecuaron su contenido al señalado en la LGEEPA. Sin embargo, las leyes de Campeche, Guerrero, Morelos, Nuevo León, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas, o bien no prevén todos los requisitos o solo se establecen para la declaratoria y no existe mención expresa para los programas de manejo.

6.15 NECESIDAD DE UN SISTEMA DE INDICADORES AMBIENTALES

Las estrategias de aplicación de la ley se han fortalecido con procedimientos claros y bien fundamentados; sin embargo, entre los temas pendientes está el que no se han desarrollado

los sistemas de indicadores que permitan evaluar el impacto real de la aplicación de la ley en las prácticas sociales que afectan negativamente a la biodiversidad.

A partir de 1992, cuando se crearon el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Profepa como órganos desconcentrados de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), las funciones normativas ambientales y las de aplicación de la ley se separaron para ser ejercidas por cada una de esas dos unidades administrativas. Desde ese momento, las actividades de inspección y vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental que, de acuerdo con su facultad coactiva, llevaba a cabo el Estado mexicano, se incrementaron en forma considerable pero solo respecto de las actividades que generan contaminación al ambiente (sector industrial).

En el mes de diciembre de 1994 dichas entidades se integraron a la Semarnap y, con ello, el ámbito de actuación de la Profepa amplió su competencia en la aplicación de la ley hacia el aprovechamiento, conservación y protección de los recursos naturales (vida silvestre y recursos forestales, marinos y pesqueros).

El ejercicio de tales atribuciones en cada una de las distintas materias que conforman el “paquete verde”, representó para la Profepa un gran reto, no solo porque en algunos casos la falta de capacidad técnica y la insuficiencia de recursos (materiales, humanos y financieros) se convirtieron también en un obstáculo que era necesario vencer, sino porque además este tipo de procedimientos (de inspección y vigilancia) se encontraban regulados de manera dispersa e insuficiente en las distintas leyes sectoriales.

La entrada en vigor de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo en 1995 constituyó un avance importante para lograr la uniformidad de los actos administrativos realizados por las diferentes dependencias del Ejecutivo Federal. Sin embargo, era conveniente reformar cada una de las leyes administrativas que normaban esa actuación. El primer paso para lograr esa uniformidad en los procedimientos ejercidos por la Profepa lo encontramos, de nueva cuenta, en las modificaciones a la LGEEPA en el año de 1996 en las que, por tratarse de una reforma integral, este aspecto no podía pasarse por alto. Así, la iniciativa presentada para sustentar las reformas de referencia, señaló que “con el propósito de perfeccionar los procedimientos de aplicación de Ley por parte de las autoridades ambientales, la iniciativa contempla los siguientes aspectos:

- Se establece que tanto la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, como la Ley Federal sobre Metrología y Normalización son supletorias de la LGEEPA, y que esta última tendrá el mismo carácter respecto de ordenamientos referidos a materias en ella contenidas, reguladas por leyes especiales.
- Se prevé la clausura como medida de seguridad en materia de recursos naturales.
- Se incorpora el aseguramiento de bienes y la neutralización o cualquier acción análoga que impida un inadecuado manejo de residuos peligrosos, cuando se afecte o pueda afectarse gravemente el equilibrio ecológico y la salud pública.
- Asimismo, se establecen supuestos mediante los cuales la autoridad podrá disminuir o condonar las multas impuestas a los infractores cuando estos cumplan en los plazos previstos por la autoridad con las medidas correctivas para subsanar las irregularidades detectadas, o cuando garanticen que el monto de la multa será aplicado en acciones tendientes a prevenir la contaminación ambiental o proteger los recursos naturales, según sea el caso.
- Se prevé que las multas cobradas por infracciones a la normatividad ambiental serán destinadas a reforzar los programas de inspección y vigilancia de dicha normatividad”.

Esas disposiciones otorgaron mayor seguridad jurídica a los inspeccionados, permitiendo el respeto a las garantías de legalidad y audiencia en todos los procedimientos de verificación del cumplimiento de la ley ambiental.

Además de esas reformas, en el año 2001 se incorporaron nuevas modificaciones a la LGEEPA que permiten formas alternativas para terminar los procedimientos de inspección que lleva a cabo la Profepa, como los convenios administrativos que han permitido, especialmente en materia de recursos naturales, la compensación o restauración de los daños ambientales generados.

Sin embargo, si bien es cierto que en la mayoría de los procedimientos administrativos iniciados por la Profepa en materia de recursos naturales (forestal, vida silvestre, evaluación de impacto ambiental, áreas naturales protegidas, zona federal marítimo terrestre) esas disposiciones sí resultaron aplicables, en el caso de la pesca no fue así, porque la propia Ley de Pesca (Segob 2001), publicada en 1992, no establecía relación alguna (ni, por tanto, supletoriedad) con la LGEEPA, lo que limitó de manera importante la uniformidad de estos actos y el beneficio que estas adecuaciones otorgaron a los particulares.

Para los casos de aprovechamiento, conservación y protección de flora y fauna silvestre, la Ley General de Vida Silvestre, expedida en el año 2000, incorporó disposiciones específicas que ayudaron a complementar las previstas en la LGEEPA, apoyando las actuaciones de la Profepa en esta materia. Como ejemplos de esto podemos citar la figura de flagrancia administrativa (que implica la posibilidad de iniciar procedimientos sin el requisito de una orden de inspección), así como la calidad de depositario que puede atribuirse a los presuntos infractores, lo que implica actualmente una responsabilidad importante.

El aspecto forestal, tema en el que durante el periodo 1995-2005 la legislación ha tenido dos reformas importantes (en 1997 a la Ley Forestal y en 2003 la expedición de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable), se ha mantenido con disposiciones muy claras en materia de procedimiento administrativo y un criterio cerrado para imponer sanciones, incorporando la posibilidad de que la Profepa disponga (mediante la venta) de los bienes asegurados (productos forestales maderables, no maderables y diversos instrumentos) durante la substanciación del procedimiento y, si al momento de emitir la resolución, se demuestra la legal procedencia de estos productos, se puede proceder a la entrega del monto obtenido por la venta al propietario.

No debemos dejar de mencionar que la inspección y la vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental que lleva a cabo la Profepa no se podrían realizar en su totalidad si en algunos casos no fueran reforzadas por personal de otras dependencias, como la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Marina, la Procuraduría General de la República y la Secretaría de Seguridad Pública, entre otras.

En la práctica, la actuación de la Profepa en materia de inspección y vigilancia se ha visto reflejada, en la mayoría de los casos, mediante estadísticas que demuestran fríamente el número de actividades realizadas, los aseguramientos y decomisos que se derivaron de las mismas, así como las sanciones que se impusieron por infracciones a la legislación en materia de recursos naturales, precisando en algunos casos que aparentemente han ido en aumento, lo que permite evaluar los resultados reales de la ejecución de estas acciones, y que redunden en un beneficio para la protección de los recursos naturales.

Consideramos que el esfuerzo realizado por la Profepa para proteger los recursos naturales ha sido muy importante y, además, las modificaciones al marco jurídico que da sustento a estas actuaciones ha mejorado de manera

considerable atendiendo, por un lado, a las necesidades de la autoridad y, por otro, otorgando protección y respeto a las garantías individuales de legalidad, seguridad jurídica y audiencia a los particulares en los actos administrativos de inspección y vigilancia.

Finalmente, es importante mencionar que aun cuando en las recientes reformas a la Ley de Aguas Nacionales, en abril de 2004, se incorpora un artículo (14 bis 4) que otorga competencias a la Profepa en materia de aguas, lo cierto es que esa disposición de ninguna manera establece claramente las atribuciones que le corresponden en cuanto a inspección y vigilancia, ya que estas aparentemente continúan siendo exclusivamente facultad de la Comisión Nacional del Agua.

6.16 REFLEXIONES FINALES

En la última década se llevó a cabo una importante actividad legislativa que ha ido incorporando principios integradores para el uso sustentable de la biodiversidad, y son pocos los temas que aún no se han cubierto. Entre estos destaca el medio marino, cuya regulación sigue siendo débil y fragmentada.

Sin embargo, el aspecto más importante de la actividad legislativa de los años recientes no radica tanto en los contenidos de los ordenamientos como en las condiciones de la producción normativa. Mientras las cámaras legislativas estuvieron dominadas por el mismo partido político del Poder Ejecutivo, era en el seno de este último donde se gestaban los textos legislativos y se discutía su coherencia con las orientaciones de política pública. El debate parlamentario funcionaba más como una “caja de resonancia” que como una verdadera fuente de producción normativa. Desde 1997 la integración del Poder Legislativo se ha modificado radicalmente. Lo que desde el punto de vista del desarrollo de la democracia en México es una buena noticia, constituye un reto importante para el trabajo legislativo, ya que es factible que se aprueben iniciativas como parte de arreglos estrictamente políticos, sin que necesariamente respondan a un programa legislativo que siga orientaciones claras. Hoy día, el régimen de la biodiversidad depende de diversas fuerzas políticas que no solo deberán asegurarse de que las iniciativas tengan la viabilidad política necesaria para ser aprobadas, sino que tendrán que asumir con seriedad el reto de garantizar la coherencia técnico-jurídica y programática de su propia actividad y garantizar su aplicación efectiva.

En lo relativo a la aplicación de la ley, a partir de 1995 la Profepa amplió su competencia al campo de los recursos naturales (vida silvestre y recursos forestales, marinos y pesqueros) y sus acciones se vieron fortalecidas con la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la LGVs y las reformas a la LGEEPA (en 1996 y en 2001). Un indicador indirecto del éxito de esos desarrollos normativos está en el hecho de que los amparos y otros recursos jurídicos no han representado un obstáculo para el ejercicio de las atribuciones de la Profepa, como ha ocurrido en muchos otros sectores de la administración pública.

Ahora bien, la pregunta más relevante que debe suscitar el análisis jurídico es si los cambios introducidos al marco normativo han tenido algún efecto en los procesos de deterioro que afectan a la biodiversidad. En otras palabras, es preciso saber si (o en qué medida) se han alcanzado los objetivos que animaron las reformas. Por desgracia, hoy día no existen elementos suficientes para responder satisfactoriamente esa pregunta. De entrada, un panorama negativo puede resultar verosímil: a pesar de algunas experiencias exitosas en áreas naturales protegidas, en unidades de manejo de vida silvestre y en manejo comunitario de recursos forestales, entre otras, las tendencias generales de deterioro de la biodiversidad no se han modificado sustancialmente, por lo que sería fácil concluir que los objetivos del marco normativo no se han cumplido.

Sin embargo, una respuesta tan genérica resulta insuficiente cuando se trata de hacer una evaluación informada del marco jurídico y de la gestión de la biodiversidad en su conjunto. Esa tarea no es posible sin un buen sistema de indicadores, cuyo desarrollo se convierte en un reto para el futuro inmediato.

La creciente preocupación por la efectiva vigencia del Estado de derecho en el plano internacional ha dado lugar al reconocimiento de que sin indicadores cuantitativos expresamente diseñados para el efecto, es imposible ponderar los avances o retrocesos en materia de políticas públicas, corrupción, desempeño de la administración pública y de los poderes judiciales, etcétera.¹³ Este movimiento apenas se ha iniciado en el campo ambiental, por medio de iniciativas como INECE (International Network for Environmental Compliance and Enforcement), pero

¹³ Véase, por ejemplo, <www.govindicators.gov>. Es interesante observar, en el material reunido en esa página, que el entusiasmo inicial por los indicadores (a principios de la presente década) ha dado lugar a posturas mucho más cautelosas, en virtud de los problemas metodológicos que se han enfrentado para producir indicadores convincentes.

hasta ahora se ha concentrado en indicadores para los procesos urbanos e industriales, sin que haya avances relevantes para el campo de la biodiversidad.

El caso de México es un buen ejemplo de dicha tendencia. En la segunda mitad de los años noventa se diseñó y se puso en práctica un sistema de indicadores de cumplimiento ambiental (los llamados ICNA), pero estos solo consignaban información sobre instalaciones industriales (Azuela en prensa). Otras iniciativas de esa misma época para fomentar la investigación social en materia de cumplimiento de la ley ambiental¹⁴ o para definir y estudiar zonas críticas en materia de deforestación (Profepa 1999) han sido abandonadas.

Para dar una idea de la complejidad de la tarea, baste señalar que ni siquiera los esfuerzos realizados desde hace décadas para medir las tasas de deforestación han arrojado indicadores enteramente satisfactorios. Y es en relación con esos mismos indicadores como habrán de interpretarse los que se construyan para medir el cumplimiento de las normas jurídicas. Por ello, es urgente el diseño y la aplicación de un sistema de indicadores que permita evaluar lo que han significado en la práctica las múltiples reformas al marco jurídico.

REFERENCIAS

- Atienza, M., y J. Ruiz Manero. 1996. *Las piezas del derecho. Teoría de los enunciados jurídicos*. Ariel, Madrid.
- Azuela, A. 2006. *Visionarios y pragmáticos. Una aproximación sociológica al derecho ambiental*. Instituto de Investigaciones Sociales-Ediciones Fontamara, México.
- Azuela, A. (coord.). En prensa. *El cofre vacío. Los indicadores de cumplimiento ambiental en México, 1996-2006*. CeIBA, México.
- Escalante, F. 2004. *Los años amargos. Las ideas políticas en México a fines del siglo veinte*. Mimeo, México.
- Habermas, J. 1991. Derecho y moral (Dos lecciones), en D. Sobrevilla (comp.), *El derecho, la política y la ética*. UNAM-Siglo XXI Editores, México.
- Habermas, J. 1998. *Between facts and norms* (traducción del alemán de William Rehg). The MIT Press, Cambridge.
- INE. 2000. *La Evaluación de Impacto Ambiental, 1994-2000*. Instituto Nacional de Ecología, México.
- Luhmann, N. 2001. *La légitimation par la procédure* (traducción de Lukas K. Sosoe y Stephan Bouchard [1969]). Université Laval/Cerf, Quebec.
- Profepa. 1999. *ICNAs, Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental*, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, México.
- Profepa. 2000. *Discrepancia, consenso social y unanimidad legislativa. Crónica de la reforma a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1995-1996*, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, México.
- Segob. 1986. Ley Federal del Mar. *Diario Oficial de la Federación*, 8 de enero de 1986. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/124.pdf>.
- Segob. 1996. Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*, 13 de diciembre de 1996. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa/LGEEPA_ref02_13dic96.pdf>.
- Segob. 1998. Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias. *Diario Oficial de la Federación*, 7 de diciembre de 1998. Disponible en <www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Reglamentos%20del%20sector/REGLA_CONTAM_MAR.pdf>.
- Segob. 2001. Ley de Pesca. *Diario Oficial de la Federación*, 8 de enero de 2001. Disponible en <[www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/PR/Leyes/25061992\(1\).pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/PR/Leyes/25061992(1).pdf)>.
- Segob. 2004. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas. *Diario Oficial de la Federación*, 28 de diciembre de 2004. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_ANP.pdf>.
- Segob. 2005a. Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. *Diario Oficial de la Federación*, 18 de marzo de 2005. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/Ley_BOGM.pdf>.
- Segob. 2005b. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. *Diario Oficial de la Federación*, 26 de diciembre de 2005. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259.pdf>.
- Segob. 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación*, 30 de noviembre de 2006. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGVS.pdf>.
- Segob. 2007a. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. *Diario Oficial de la Federación*, 2 de febrero de 2007. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235.pdf>.
- Segob. 2007b. Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación*, 1 de febrero de 2007. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146.pdf>.
- Segob. 2007c. Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la Federación*, 19 de junio

¹⁴ La más importante de ellas fue la creación del Programa de Investigación sobre Cumplimiento de la Ley Ambiental, a partir de un convenio Conacyt-Profepa en 1996.

- de 2007. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf>.
- Segob. 2008a. Ley de Aguas Nacionales. *Diario Oficial de la Federación*, 18 de abril de 2008. Disponible en <<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16.pdf>>.
- Segob. 2008b. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*, 16 de mayo de 2008. Disponible en <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>.
- Teubner, G. 1992. Regulatory law: Chronicle of a death foretold. *Social & Legal Studies* 1:451-475.
- Teubner, G. 2000. Elementos materiales y reflexivos del derecho moderno (estudio preliminar de Carlos Morales de Setién Rabián), en P. Bordiueu y G. Teubner (eds.), *La fuerza del Derecho*. Ediciones Uniandes, Pontificia Universidad Javeriana-Instituto Pensar-Siglo del Hombre Editores, Santafé, Bogotá.

Cuarta parte

Lecciones aprendidas

7 Retos y riesgos en el uso de la biodiversidad

AUTORES: Julia Carabias • Alejandro Mohar • Enrique Provencio

CONTENIDO

- 7.1 Introducción / 286
- 7.2 Una larga historia de impactos negativos sobre el capital natural / 286
 - 7.2.1 Falta de consenso en torno a una meta general / 286
 - 7.2.2 Políticas confusas y marco jurídico inadecuado / 286
 - 7.2.3 Aprovechamiento inapropiado de recursos forestales y cinegéticos / 287
 - 7.2.4 Consecuencias negativas del desarrollo / 287
 - 7.2.5 Abandono del campo / 288
- 7.3 Un periodo de cambios y avances sustantivos favorables al resguardo del capital natural / 288
 - 7.3.1 Empieza a revertirse la situación / 288
 - 7.3.2 Avances en la legislación / 289
 - 7.3.3 Nuevas figuras jurídicas para la conservación / 289
 - 7.3.4 Restitución de derechos sobre los recursos / 289
 - 7.3.5 Reconversión de sistemas productivos / 289
 - 7.3.6 Planeación del uso de la tierra / 290
 - 7.3.7 Reconocimiento del valor de los servicios ambientales / 290
 - 7.3.8 Nuevos espacios de participación social / 290
- 7.4 Hacia una trayectoria de sustentabilidad en el uso de la biodiversidad: obstáculos y opciones / 291
 - 7.4.1 Valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales / 291
 - 7.4.2 Necesidad de una acción gubernamental eficaz / 291
 - 7.4.3 Fragmentación de los ejidos y deterioro de la biodiversidad / 292
 - 7.4.4 Fomento del uso adecuado de la biodiversidad / 292
 - 7.4.5 Reconocimiento de la importancia del uso sustentable del capital natural / 292
 - 7.4.6 Los agentes del mercado del capital natural / 293
 - 7.4.7 Creación de mecanismos para la plena incorporación de los campesinos al mercado / 293
- 7.5 Hacia la ampliación y consolidación de los cambios para la sustentabilidad / 294

Carabias, J., A. Mohar y E. Provencio. 2008. Retos y riesgos en el uso de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. III: *Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 285-295.

7.1 INTRODUCCIÓN

La lectura de los capítulos de este volumen nos arroja un conjunto de reflexiones y temas de la mayor relevancia para la agenda pública; por ello consideramos que es importante sistematizarlos y fomentar su discusión para corregir rumbos, impulsar iniciativas sustantivas y evitar reproducir errores del pasado. Estas reflexiones intentan ayudar a transitar de la fase de definición de problemas a la de proposición y diseño de soluciones.

Con el propósito de avanzar en esta dirección, a continuación se presenta un esfuerzo de valoración global que apuntala temas centrales por atender y la necesidad de conformar un acuerdo social básico. Esta valoración está organizada de forma tal que en los dos siguientes apartados se abordan tanto las intervenciones gubernamentales históricas —que tuvieron como consecuencia impactos negativos en el medio ambiente, incluso, muchas veces, sin lograr un beneficio social— como los avances de los últimos tres lustros que han detonado y fomentado procesos de uso de la biodiversidad que apuntan hacia la sustentabilidad.

En un apartado más se da cuenta de riesgos mayores que, de no atenderse con urgencia y a fondo, pueden derivar en un estancamiento o reversión de los avances, e incluso ampliar procesos contraproducentes para la sustentabilidad. En consecuencia, los retos que encaramos exigen evitar que estos riesgos cristalicen, y también ampliar los avances y extender las experiencias positivas.

En el último apartado se perfilan las vertientes de ampliación y consolidación de los cambios fundamentales para que el país se encamine de forma segura hacia una trayectoria de uso sustentable de la biodiversidad.

En todos ellos se ha recurrido a una esquematización en las valoraciones y planteamientos propositivos, que no pretende ser exhaustiva en temas y menos aún en elementos argumentativos.

7.2 UNA LARGA HISTORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS SOBRE EL CAPITAL NATURAL

7.2.1 Falta de consenso en torno a una meta general

El desarrollo nacional no ha aprovechado las ventajas que ofrece la biodiversidad mexicana. Hasta la década de los ochenta del siglo pasado se basó en la transformación de los ecosistemas naturales sin considerar las consecuen-

cias en el capital natural. Como sociedad no hemos cristalizado un acuerdo básico en torno a una meta común: determinar la superficie que debe mantener el país con cobertura vegetal, conservada o sujeta a manejo sustentable, sin transformarla o degradarla.

La cobertura forestal del territorio nacional ha sido eliminada en una cuarta parte para utilizarla en actividades agropecuarias, urbanas y de infraestructura y una tercera parte ha sido intervenida por la ganadería (en especial los pastizales naturales y matorrales xerófilos).

Por décadas el desarrollo rural se basó en el fomento de actividades productivas primarias (agricultura y ganadería) que implican la transformación de los ecosistemas naturales, dejando rezagado el fomento de las actividades forestales maderables y no maderables y el uso racional de la vida silvestre que no implican necesariamente la transformación del ecosistema; por el contrario, aprovechan los servicios ambientales que éste proporciona y las múltiples especies útiles de flora y fauna.

Aunque las tendencias de cambio de la cobertura vegetal parecen haberse atenuado en la última década, aún estamos perdiendo una superficie muy considerable cada año. Históricamente la falta de una meta-objetivo sobre el área que debe mantenerse con los ecosistemas originales, que esté consensuada como meta nacional y que sea cumplida por todos los sectores, ha impedido detener y revertir este problema. Queda un poco menos de la mitad de la extensión del país con cobertura forestal en estado adecuado o medianamente adecuado y urge definir y acordar esta meta.

7.2.2 Políticas confusas y marco jurídico inadecuado

El reparto agrario y las reformas legales vinculadas a la tenencia de la tierra, no incorporaron criterios de resguardo del capital natural, lo cual fomentó la transformación acelerada de los ecosistemas. El conjunto de estas políticas, programas y reformas transformaron la cobertura vegetal nacional de manera desordenada, utilizando para la agricultura tierras de aptitud forestal, y para la ganadería no solo las tierras forestales sino también las agrícolas.

Las políticas confusas, el marco jurídico débil, la aplicación ineficaz de la ley, los recursos económicos limitados, así como la falta de instituciones consolidadas para la gestión del uso y conservación de los ecosistemas naturales, llevaron durante décadas a la disputa por el uso de la tierra. Lo anterior dejó siempre en desventaja a las áreas con ecosistemas naturales conservados o las for-

mas de uso de estas áreas que no implicasen su transformación. De este modo, los bosques y selvas fueron perdiendo espacio para dar paso a grandes extensiones de ganadería extensiva y monocultivos agrícolas, o para fraccionar terrenos, desarrollar complejos turísticos, ampliar las ciudades o construir infraestructura.

No está en cuestionamiento la necesidad de estas actividades. El problema radica en la forma de la ocupación desordenada del territorio, las grandes extensiones que han requerido y la ineficiencia productiva por unidad de superficie. Los costos ambientales han sido mayúsculos, afectan a toda la sociedad, en especial a los más desprotegidos, y no han sido valorados.

7.2.3 Aprovechamiento inapropiado de recursos forestales y cinegéticos

Los recursos forestales maderables y las actividades cinegéticas estuvieron concesionados por años a terceros, sin que la extracción de estos recursos de los ecosistemas naturales beneficiara directamente a sus dueños para lograr su desarrollo y bienestar social. En el primer caso por las concesiones forestales, que terminaron con la reforma a la Ley Forestal de 1986, y en el otro por los permisos de caza a terceros, que concluyeron administrativamente con el establecimiento de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) y legalmente con la derogación de la Ley de Caza y la expedición de la Ley General de Vida Silvestre en 2000. Los dueños de la tierra, al no recibir beneficios económicos de sus ecosistemas naturales, los transformaron para convertirlos en cultivos agrícolas y potreros, para lo cual solo requieren su fuerza de trabajo.

7.2.4 Consecuencias negativas del desarrollo

A los impactos mencionados sobre los ecosistemas se agrega el hecho de que el acelerado desarrollo de la infraestructura no consideró, por décadas, los impactos ambientales y sociales generados por su ubicación territorial. Asimismo, las zonas de asentamientos humanos y su crecimiento caótico engendraron los fenómenos de dispersión poblacional y expansión de conglomerados urbanos regionales. Tal situación empezó a cambiar cuando se dispuso de instrumentos de política como la evaluación de impacto ambiental, el ordenamiento ecológico del territorio y la planeación de los asentamientos humanos, aunque su aplicación ha estado siempre sometida a tensiones sociales y económicas constantes.

Ambos fenómenos están subsumidos en los crecientes problemas de marginación y pobreza. En conjunto, la falta de visiones y políticas sobre las pautas adecuadas para la ocupación del territorio y el ordenamiento de los asentamientos urbanos han derivado en:

- una mayor concentración de la población en condiciones de pobreza en áreas urbanas, que se traduce en la multiplicación y el crecimiento acelerado de asentamientos irregulares, muchos de ellos en zonas de riesgo, especialmente a los lados de cauces o en zonas de recarga de acuíferos, provocando mayor vulnerabilidad. Esta extensión urbana no solo ha ocurrido a expensas de tierras agrícolas: también ha afectado valiosos ecosistemas, principalmente en zonas costeras, y en otras insertas en ecosistemas frágiles. La Zona Metropolitana del Valle de México es un ejemplo emblemático de ello;
- el crónico desequilibrio en las interacciones urbano-rurales se ha traducido en un arraigado rezago económico y social del campo respecto al resto del país; este rezago explica en buena medida que el mundo rural todavía se caracterice por una mayor vulnerabilidad del tejido social, una muy baja institucionalidad, ausencia de relaciones contractuales y escasa consolidación de los derechos de propiedad, y deriva necesariamente en menores niveles de cumplimiento de la ley y en una más intensa y periódica renovación de distintas formas de corporativismo. En conjunto estos factores significan una menor gobernabilidad ambiental, directamente asociada a la falta de *gobierno* sobre recursos naturales estratégicos, y
- una incapacidad del país para lograr mínimos de bienestar social entre la población dispersa, que por sus mismas condiciones y por su mayor presencia en zonas de alto valor ambiental, principalmente selvas y bosques, ha detonado procesos directos de destrucción de capital natural.

Estas dinámicas poblacionales históricas obedecen a diferentes catalizadores cuya intensidad ha variado a lo largo de los años. Entre ellos destacan: la búsqueda de suelo barato y opciones de empleo, el clientelismo en su vertiente de invasiones, la crónica ineficacia de los planes de desarrollo urbano y de ordenamiento de subcuencas y microcuencas, y la inexistencia —antes de los años noventa— de instrumentos ambientales, entre otros.

Cabe enfatizar que las pautas de uso y ocupación del territorio que han sido determinantes de las enormes pérdidas de capital natural, no son fenómenos ajenos en-

tre sí; sus imbricaciones son profundas y se expresan claramente en situaciones de la más diversa índole, como son: la agricultura en laderas pronunciadas; la deforestación cuenca arriba y cuenca abajo; los asentamientos a lo largo de los cauces; el crecimiento de zonas turísticas en las playas fuera de toda norma; el desbordamiento de manchas urbanas hacia zonas agrícolas de primera calidad que cataliza frecuentemente efectos expansivos de una agricultura marginal sobre los bosques.

7.2.5 Abandono del campo

En la década de los noventa presenciamos el acelerado desmantelamiento de las instancias federales relacionadas con el desarrollo económico y social del campo, sin que mediara una gran movilización de resistencia. Buena parte de la respuesta a esta aparente pasividad social apunta a dos tendencias históricas bien documentadas:

- en general, estas instancias propiciaron el acendrado paternalismo, patrimonialismo, centralismo y clientelismo que ejerció el gobierno federal sobre importantes segmentos del campesinado; este avasallamiento fue respaldado por una corrupción rampante que se desbordó hacia no pocos productores, y
- el segmento pobre y mayoritario de los campesinos prácticamente no tenía acceso a los recursos públicos.

Esta forma de gobierno tuvo impactos de largo plazo y con importantes derivaciones ambientales, incluso alterando la cultura del campesinado como productor.

7.3 UN PERIODO DE CAMBIOS Y AVANCES SUSTANTIVOS FAVORABLES AL RESGUARDO DEL CAPITAL NATURAL

7.3.1 Empieza a revertirse la situación

A partir de 1994 se consolidó un avance hacia enfoques más integrales, de acuerdo con los cuales la gestión de los procesos de conservación y uso de la biodiversidad se fusionaron en una nueva institución y se diseñaron diversos programas e instrumentos. La creación de la Semarnap en 1994 fue un paso sustantivo hacia la construcción de la sustentabilidad. La fusión en una nueva institución de los sectores forestal, de agua y de pesca, junto con la gestión de los temas ambientales, permitieron alcanzar cierta convergencia entre políticas sectoriales antes en-

frentadas; se incorporó una visión de sustentabilidad en los programas de cada sector, y se elaboraron estrategias conjuntas, derivando en nuevos programas e instrumentos para enfrentar problemas que competen a varios sectores y que solo con la sinergia generada por la acción conjunta se podían resolver.

El cambio estructural y de enfoques fue radical. Sin embargo, diversas inercias institucionales en los procesos de gestión y las rigideces normativas y regulatorias constituyeron factores de retraso en la aplicación de las innovaciones. Por su parte, la inercia burocrática y profundas resistencias al cambio limitaron el avance acelerado en el cumplimiento de las metas e incluso crearon mecanismos de oposición. Asimismo, las agrupaciones gremiales que se han fortalecido y mantenido vinculadas con las políticas de gobierno, por lo general se han opuesto a cambios que impliquen una mayor participación y transparencia en la gestión de las políticas. No obstante, los procesos de capacitación, gestión colegiada y participación ciudadana, fueron permitiendo aminorar estas resistencias para lograr un enfoque más integral de la gestión de los recursos naturales, aunque sin llegar aún a extinguirlas.

En los últimos años se han hecho intentos más organizados de coordinación interinstitucional para armonizar las políticas de cada sector. Los esfuerzos han permitido entender mejor los impactos que pueden tener las políticas productivas sobre la conservación de la biodiversidad y se ha logrado incidir en mejores reglas de operación para algunos programas del sector agropecuario.

Quizás la iniciativa de transversalidad con mayores posibilidades de cristalizar resultados es la Estrategia Nacional de Cambio Climático, dada a conocer en 2007, la cual está vinculada con un mejor uso y conservación de la biodiversidad, tanto en medidas de adaptación como de mitigación, y que deberá concretarse en un Programa Especial de Cambio Climático.

En otra vertiente de convergencia en la acción gubernamental, varias de las funciones de la Federación han sido descentralizadas, en algunos casos con resultados muy favorables. Un ejemplo lo tenemos en materia de manejo de la vida silvestre para estados del norte del país. Una descentralización sintonizada con la generación de capacidades locales y proyectada más allá de las esferas de gobierno, ha mostrado en varios países ser una vía idónea para fortalecer y ampliar la gestión pública orientada al uso y conservación de la biodiversidad; sin embargo, esta lección no ha sido asumida cabalmente en nuestro país y el proceso es lento y sin garantías de control.

Es necesario recalcar que algunos de los componentes de la biodiversidad, por su propio carácter natural, por ser estratégicos para el desarrollo, únicos para México, frágiles por las amenazas que sobre ellas pesan o porque carecen de límites geopolíticos en su distribución, son recursos que deben quedar reservados a la Nación y bajo conducción federal, o en todo caso sujetos a reglas estrictas y transparentes de dirección concurrente. No existe una normatividad explícita sobre este tema y esto ocasiona muchas tensiones entre los distintos órdenes de gobierno.

7.3.2 Avances en la legislación

Las reformas realizadas en los últimos dos sexenios a la legislación y normatividad ambientales han permitido avanzar en la adopción de mejores enfoques, criterios y normativas en los diferentes sectores. Desde 1997 a la fecha se han reformado la LGEEPA, la Ley General de Pesca y la Ley de Aguas Nacionales, y se expidieron nuevas leyes: la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, entre otras. Asimismo, se han decretado numerosas normas que regulan el uso y conservación de la biodiversidad.

En forma complementaria se ha incursionado en el diseño y aplicación de diferentes instrumentos económicos, como el pago por servicios ambientales, el cobro de derechos de acceso a las áreas protegidas, la certificación de productos sustentables u orgánicos, entre otros. Estos instrumentos han tenido resultados promisorios pero siguen siendo experiencias aisladas o de alcances limitados, y no han sido incorporados a las políticas económicas.

En general el marco regulatorio y de control es sólido, pero adolece de serios problemas en la aplicación de la ley, por lo que su efectividad se ve limitada; de hecho, y a pesar de estos avances, persisten tanto el crónico problema de incumplimiento de la legislación y las inconsistencias en el conjunto de disposiciones legales, normas y atribuciones institucionales relativas al manejo del capital natural, como el escaso nivel de concurrencia intergubernamental.

7.3.3 Nuevas figuras jurídicas para la conservación

Las áreas naturales protegidas (ANP) y las UMA, junto con el manejo forestal sustentable y el ecoturismo han demostrado ser económicamente viables y ambientalmente adecuadas y, al contar con la participación de los dueños de la tierra, contribuyen a la cohesión y el bienestar social.

La superficie del territorio nacional que se encuentra bajo el régimen de ANP ha resultado ser el mejor instrumento de conservación de la biodiversidad, y en especial ha logrado disminuir la deforestación y defaunación. Esto no asegura que tal instrumento esté libre de amenazas y problemas. Sus alcances son limitados en tanto no puede abarcar toda la superficie de los ecosistemas naturales en los que debe evitarse el cambio de uso de suelo. Por ello, instrumentos complementarios como el manejo sustentable de la vida silvestre mediante las UMA y el manejo forestal sustentable (MFS) impulsado por varios programas como el Prodefor, el Procymaf y Coinbio, y el ecoturismo, son opciones productivas sustentables que generan empleo e ingresos para las poblaciones locales dueñas de los recursos naturales y mantienen la cobertura vegetal. Estas actividades son aún incipientes: las UMA abarcan 26 millones de hectáreas y el MFS 6.5 millones, y no han sido valoradas en todo su potencial, que se estima en 40 y 21 millones de hectáreas, respectivamente.

7.3.4 Restitución de derechos sobre los recursos

Las reformas legales que dieron fin a las concesiones a terceros en el usufructo de los recursos forestales y de la vida silvestre, y restituyeron derechos a los dueños de la tierra y legítimos poseedores, han favorecido la conservación de los ecosistemas naturales. El propósito de estas reformas es que el dueño de la tierra, al tener certidumbre sobre los derechos de propiedad de sus recursos naturales y beneficiarse económicamente del uso de sus ecosistemas, no los transforma para actividades agropecuarias. Estas reglas van construyendo una nueva relación entre las comunidades y su entorno natural, lo que a su vez implica formas de gestión y gobierno más organizadas que favorecen la sustentabilidad.

7.3.5 Reconversión de sistemas productivos

Una amplia gama de experiencias, proyectos e iniciativas a lo largo del país han demostrado que la reconversión productiva agropecuaria y pesquera, orientada a un mejor acceso a los mercados y sujeta a criterios de sustentabilidad, permite tanto elevar ingresos, empleo y productividad, como controlar y atenuar los efectos negativos a la salud humana y a la funcionalidad de los ecosistemas naturales, acuáticos y terrestres.

La reconversión de sistemas productivos altamente demandantes de insumos y degradantes de los ecosistemas hacia otros de menor impacto ambiental, como son

los agroforestales o agrosilvopastoriles, ha mostrado ser adecuada en tanto estos últimos se adaptan mejor a las condiciones naturales y son más eficientes en cuanto al uso de los servicios ambientales. Sin embargo, su plena inserción en las políticas de desarrollo rural requiere ajustes que pasan por la capacidad de las instituciones para fomentarlos, de los productores para organizarse y de subsidios económicos para mantenerse mientras la reconversión se vuelve rentable. Su permanencia en el tiempo dependerá esencialmente de que esta reconversión productiva, siguiendo pautas sustentables y acompañada de innovaciones en los *arreglos institucionales* locales, signifique una plataforma eficaz para insertarse en los mercados.

En esta dirección el ordenamiento pesquero y la carta nacional pesquera han significado un aporte invaluable para la gradual orientación de la pesca hacia la sustentabilidad ambiental. Sin embargo, este proceso se ha desacelerado por la separación del sector pesquero del ambiental.

7.3.6 Planeación del uso de la tierra

Los incipientes esfuerzos a escala nacional, regional y local en materia de planeación ambiental del uso del territorio también han mostrado un potencial, tanto preventivo frente a los procesos del deterioro ecológico, como de identificación y valoración de oportunidades para el desarrollo regional.

Estos esfuerzos suponen respaldo legal y mayores avances en la vía del ordenamiento ecológico del territorio; sin embargo, su efectividad ha sido cuestionada a fondo por la falta de acuerdos y convergencia en acciones entre los sectores productivos, las autoridades locales y federales, los habitantes locales y los intereses de conservación y económicos. En contraste, los ordenamientos ecológicos comunitarios, no contemplados en la ley, han sido más efectivos hasta la fecha.

Otras formas de planeación territorial, como la iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) y la evolución en disposiciones legales y enfoques en materia de manejo de cuencas, apuntan a una gradual armonización de las políticas que operan en los territorios. En el caso del CBM, cuyo objetivo primordial es conectar las ANP que están quedando aisladas, se promueven procesos productivos compatibles con la conservación de los ecosistemas remanentes y fomentan la recuperación y el mejoramiento de áreas degradadas.

7.3.7 Reconocimiento del valor de los servicios ambientales

Entre los avances más recientes destacan algunos programas que apuntan hacia la valoración de algunos beneficios de los servicios ambientales, principalmente en lo que respecta al ciclo del agua. Sin embargo, se trata de programas con problemas de dispersión, escasa presencia en el territorio nacional y severas limitaciones en recursos económicos, en el sustento conceptual y en el mismo diseño de las reglas de operación de cada programa.

Por su potencial de valoración de servicios ambientales, dichos programas tienen cierta relevancia en algunas zonas, pero aún no representan un aporte significativo a la siempre anhelada certidumbre en el mundo rural; y, sobre todo en ciertos círculos gubernamentales, estos programas alientan la falsa apreciación de que los servicios ambientales ya son valorados en nuestro país y que el tema ya se está atendiendo, lo cual significa una distorsión en el contenido y jerarquía que la agenda de gobierno otorga a uno de los problemas fundamentales que enfrenta la sustentabilidad en México.

En particular, los programas que representan un beneficio de pago por servicios ambientales pueden revertirse si no se cuidan sus repercusiones legales, su adecuado respaldo conceptual y su mantenimiento en el largo plazo.

7.3.8 Nuevos espacios de participación social

Los espacios de participación de la sociedad en la gestión del uso y conservación de la biodiversidad se ampliaron a partir de 1995 con la finalidad de incorporar la experiencia colectiva de los diferentes sectores en la toma de decisiones y sumar las capacidades de cada uno. Se establecieron diversos consejos para la asesoría en la gestión forestal, de ANP, del agua, de reforestación y para la recuperación de especies en peligro de extinción, entre otros. En estos espacios participan centenares de representantes de los sectores académico, empresarial, social, gubernamental en diferentes órdenes y del Poder Legislativo.

Estos procesos han significado avances acotados para transparentar la gestión pública, que garanticen la rendición de cuentas de quienes toman las decisiones; para ventilar procesos complejos en la búsqueda de soluciones colectivas, socializar y recaudar información, y para crear algunos consensos en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Sin embargo, aún no se ha establecido en forma concertada un proceso que oriente la evolución de estos mecanismos institucionales

y hay ausencias básicas para garantizar la adecuada representatividad de los participantes, la corresponsabilidad en la gestión y asegurar que se tome en cuenta esa participación en la definición, aplicación, evaluación y corrección de las políticas.

7.4 HACIA UNA TRAYECTORIA DE SUSTENTABILIDAD EN EL USO DE LA BIODIVERSIDAD: OBSTÁCULOS Y OPCIONES

7.4.1 Valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales

En términos generales, la acción pública no ha logrado identificar y establecer los mecanismos institucionales que garanticen una adecuada valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales, condición obligada para contener los principales procesos de deterioro. Este tema está presente en la agenda gubernamental solo de manera tangencial, a pesar de la evolución alcanzada en las disposiciones legales.

Una situación similar ocurre con los temas sustantivos de la incipiente agenda de transversalidad ambiental; es decir, la valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales no se ha considerado hasta ahora uno de los temas centrales que deben ser comunes y compartidos en responsabilidades por los sectores de la administración pública federal que tienen mayor impacto territorial, y para los tres ámbitos de gobierno.

En contraste, en el ámbito de la sociedad, entre sus agentes más especializados y proactivos, se observa un creciente interés y una intensa deliberación en torno a la valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales, y es en esta esfera de la agenda pública donde podrán surgir iniciativas concretas y viables que puedan insertarse en la agenda de gobierno.

Sin embargo, se requiere que tanto el debate como la misma generación de información y conocimiento dejen atrás las recurrentes discusiones que giran en torno a la tensión, aparentemente irresoluble, entre conservación, desarrollo y bienestar social. Paradójicamente, en la medida en que se avance en idear los enfoques y los mecanismos institucionales para una eficaz valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales, se dará paso a un enorme abanico de sinergias entre las iniciativas ambientales y sociales.

En este contexto, la gama de retos para encaminarnos en una trayectoria de sustentabilidad se sintetiza en el si-

guiente criterio rector: *la conservación y el uso del capital natural no se resuelve solo en el mundo rural; resulta obligado proyectar este tema central de la agenda nacional hacia las ciudades y hacia las actividades económicas de mayor impacto territorial y sus mercados.*

El enfoque integral en torno a la biodiversidad y sus servicios ambientales brinda los elementos para sustentar la ampliación de este tema, para marcar responsabilidades y beneficios, para establecer el vínculo con un replanteamiento del compromiso de revaloración del campo como una necesidad básica de desarrollo nacional.

En este sentido, en forma dispersa y fragmentaria se cuenta con los elementos de información y conocimiento en torno al hecho de que la valoración de la biodiversidad y sus servicios ambientales es la vía idónea para activar una apreciación adecuada del campo mexicano. Un reto mayor lo constituye la traducción de este hecho en nuevos enfoques y propósitos nacionales, incorporándolos en la agenda de gobierno, en el *discurso institucional*, en la agenda de transversalidad ambiental y en los tramos sustantivos de los procesos de toma de decisiones y rediseño de políticas rurales y sus instrumentos.

7.4.2 Necesidad de una acción gubernamental eficaz

La ineficacia de la acción pública no ha sido completamente superada y la estrategia de los últimos años de gobernar el campo “a golpe de programa” (a cada problema un programa) ha significado que los recursos públicos se dispersen y no se traduzcan en mejoras sustantivas en términos ambientales, económicos e incluso sociales. Algunos de los obstáculos han sido: 1] las limitaciones y asimetrías entre el marco jurídico y normativo y el ámbito institucional, especialmente en lo que respecta a la aplicación y el cumplimiento de la ley; 2] la acción gubernamental no está basada en reglas claras, en programas y acciones con visión de largo plazo y continuidad en su aplicación; es decir, no se ha logrado la certidumbre indispensable para el desarrollo rural, y 3] la divergencia entre políticas e instrumentos respecto a las dinámicas de los mercados.

Estas arraigadas tendencias no conforman un problema menor. Si la acción pública no consigue los beneficios esperados y viables acompañados de la cohesión social, la crisis del campo mexicano se agravará y, en particular, se reducirán las posibilidades de proteger el capital natural. De hecho, en el circuito académico y en algunas instancias gubernamentales se considera que las fallas y la in-

eficacia de la intervención gubernamental en el campo tiende a traducirse en un problema de seguridad nacional.

En el futuro, las políticas de desarrollo que sigan relegando la gestión de la biodiversidad a una baja prioridad estarán ignorando elementos básicos de la seguridad nacional y de las perspectivas del país, como son el tener una sociedad viable y competitiva que posea una base material sustentable.

7.4.3 Fragmentación de los ejidos y deterioro de la biodiversidad

La compleja problemática de la biodiversidad está fuertemente articulada con el acelerado debilitamiento de las estructuras de gobierno local rural, particularmente del ejido. Las dinámicas poblacionales, económicas y culturales en el medio rural, como la inmigración, el envejecimiento en el seno de los ejidos y el creciente papel de las mujeres, las remesas desde el exterior, la diversificación de fuentes de ingreso fuera del ámbito de las actividades primarias, entre otras, le imprimen una gran complejidad al debilitamiento del ejido, que sin duda conllevan algunas oportunidades, pero predomina una intensificación en los impactos negativos. El más importante es la creciente pérdida de control sobre el uso y ocupación del territorio del ejido, donde emergen mercados de renta y venta de tierras que derivan en una mayor fragmentación del tejido social y en claros riesgos de impacto ambiental, lo cual cierra posibilidades de regular la conservación y usufructo de los recursos colectivos. Esto necesariamente se acompaña de una degradación de su cultura, de sus visiones y prácticas colectivas y de su relación con los recursos naturales.

Un ejemplo emblemático de la alta convergencia entre las tendencias de deterioro de la biodiversidad y de debilitamiento del ejido, lo constituye el fenómeno de parcelación interna de las áreas de uso común, principalmente bosques y selvas, pertenecientes a ejidos ubicados en el sureste del país. Este fenómeno se ha documentado para algunas regiones y significa una clara violación de lo establecido en la legislación agraria y forestal, y reduce al mínimo las posibilidades de conservación y de fomento a procesos productivos sustentables.

En diversas partes del trópico mexicano, la venta de tierras ejidales, que ocurre fundamentalmente donde la población está envejeciendo o migrando, está siendo aprovechada por agentes externos o por ejidatarios que han acumulado ingresos por otras fuentes ajenas a las actividades primarias, con la finalidad de convertir los terre-

nos adquiridos, muchas veces de selva, en potreros para la ganadería extensiva.

En cuanto a la participación privada en la conservación, cabe apuntar que las diferentes disposiciones legales para el control del uso y ocupación de tierras para este fin presentan un enorme potencial, siempre y cuando la conducción y supervisión esté a cargo de las instituciones de gobierno encargadas de la protección del patrimonio natural nacional, y se acompañen de mecanismos institucionales de transparencia y rendición pública de cuentas.

7.4.4 Fomento del uso adecuado de la biodiversidad

Entre la gama de actores comprometidos con la sustentabilidad, sean o no gubernamentales, predominan visiones, iniciativas y acciones que, en diferentes intensidades y modalidades, ignoran o marginan el papel determinante de los mercados en las complejas interacciones de los sistemas sociales y los ecosistemas. Esto impide identificar y valorar oportunidades económicas, sociales y ambientales en el diseño o consolidación de proyectos productivos sustentables.

De esta forma, los esfuerzos a favor de un uso adecuado de la biodiversidad lejos de intentar incidir en las actividades primarias predominantes, se concentran en iniciativas con perfiles muy locales y “endógenos” o en los denominados “mercados verdes”, que son positivos de por sí pero limitados en tanto operen en casos específicos o colaterales, pero no en el centro de las economías rurales.

Una situación similar ocurre respecto al mundo urbano, en las interacciones urbano-rurales; de hecho, son “las dos caras de la moneda” por la profunda imbricación de los mercados con las dinámicas urbanas. Y en este caso los riesgos son mayores: de predominar una visión acotada de la biodiversidad y sus servicios ambientales no se logrará reconocer en la agenda de gobierno y en la sociedad que la relación más importante entre el mundo urbano y el rural está dada por los servicios ambientales, y que la mayoría de los beneficiados de estos servicios se concentran en los asentamientos urbanos.

7.4.5 Reconocimiento de la importancia del uso sustentable del capital natural

Los avances en materia de transversalidad ambiental ya son un soporte básico para extenderla al ámbito de las políticas e instrumentos relacionados con las actividades

económicas primarias que representan el mayor peso económico y cuentan con mercados desarrollados.

Lo anterior presupone propiciar un cambio sustancial en las percepciones y enfoques imperantes; es decir, debemos remontar visiones acotadas y pasar a reconocer la enorme relevancia de las dimensiones económica y social inherentes a las actividades de conservación, y, en consecuencia, incorporar costos y beneficios de estas actividades a la lógica asociada a la economía del país. La conservación del capital natural no es ajena a la lógica económica de las acciones y recursos dedicados al mantenimiento y renovación del capital en infraestructura o en la planta productiva.

También es necesario eliminar las asimetrías del gasto público rural, que se concentra en las zonas de riego con un fomento mayor para infraestructura, equipamiento y articulación con cadenas productivas, mientras margina el resto del campo o lo atiende con programas compensatorios. La mayoría de las acciones ambientales se asocia a estos últimos, limitando las opciones de aprovechamiento sustentable.

7.4.6 Los agentes del mercado del capital natural

Estas reformas profundas a la acción pública deben contemplar cambios que le den viabilidad al propósito de generación de medios de vida con un uso sustentable de la biodiversidad. Para estos fines se requiere —entre otras medidas— ampliar y mejorar el papel del fomento gubernamental en la interacción con los mercados.

Ha ganado fuerza una concepción que para las zonas con cierto potencial económico apunta a la imperiosa necesidad de que los campesinos se asuman como los actores decisivos en el destino del capital natural, y en consecuencia como agentes de mercado, que les permita cambiar sus estrategias económicas hacia esquemas rentables y en el mediano plazo no depender de los programas compensatorios, para lo cual es indispensable que desarrollen *capacidades locales* relacionadas con el acceso a los mercados y con garantías de permanencia.

Esta visión y los esfuerzos derivados presentan dos grandes limitaciones. Una primera que se concreta vía acciones aisladas, sin estar sustentadas en proyectos integrales, en programas estables de acompañamiento o en proyectos económicos regionales sólidos relacionados con la introducción de nuevos cultivos o aprovechamientos que tienen mercados promisorios. Una segunda limitación se refiere a que en esta visión no se reconoce (ni aprovecha) que es en el ámbito de los mercados y los

asentamientos urbanos donde se ubica una gama de agentes especializados en este tipo de capacidades. En consecuencia no se visualiza que la manera viable y efectiva de *acercar* estas capacidades a los campesinos son las alianzas y las relaciones contractuales caracterizadas por establecer un equilibrio entre los aportes y beneficios de ambas partes.

En las mismas limitaciones se perfilan los cambios necesarios para superarlas. Estos cambios significan que los territorios con alta biodiversidad y con ciudadanos pobres y marginados se incorporen al fomento dedicado a fortalecer cadenas productivas, estimular cultivos con oportunidades de mercado, capitalizar unidades productivas, abrir opciones financieras y capacidades de mercadeo.

De esta forma, las mencionadas reformas a la acción pública, especialmente en el ámbito de los beneficiarios del gasto público, buscarían insertar pautas de sustentabilidad en las principales actividades primarias, y, simultáneamente, ampliar el acceso de la economía campesina a los mercados.

Esto último exige reformar enfoques, iniciativas, programas y reglas de operación, y pasar del propósito de que cada comunidad desarrolle todas las capacidades para acceder a los mercados con pautas de sustentabilidad, a uno que dirija los mayores esfuerzos a crear alianzas entre agentes, insertar relaciones contractuales en el mundo rural, densificar positivamente las interacciones de las comunidades y las familias campesinas con los mercados.

7.4.7 Creación de mecanismos para la plena incorporación de los campesinos al mercado

También con la finalidad de ir conformando una política pública efectiva de resguardo de la biodiversidad y sus servicios ambientales, resulta imperativo detonar un efectivo fomento a la innovación en arreglos institucionales locales que faciliten y cristalicen acuerdos sociales concretos donde los agentes protagónicos sean los dueños de los recursos. Se trata de establecer contratos vinculantes de largo plazo que garanticen la consolidación de los derechos de propiedad, su transparencia y su debida valoración y compensación.

Lo anterior implica innovaciones en los mecanismos y formas que mantiene el gobierno en su relación con ejidos y comunidades, de forma tal que pueda asumir compromisos vinculantes y estables, no sujetos a las variaciones en el gasto público y en las personas responsables de la toma de decisiones.

7.5 HACIA LA AMPLIACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LOS CAMBIOS PARA LA SUSTENTABILIDAD

Tradicionalmente, la biodiversidad tuvo un papel subordinado en el desarrollo mexicano. La cultura predominante sobrestimó la capacidad natural para resistir las consecuencias del crecimiento económico y la sobreexplotación de recursos naturales, y de hecho se impuso ampliamente la idea de que la dotación natural de México soportaría de manera ilimitada la expansión demográfica, económica y social. La intervención en los ecosistemas fue vista no solo como un proceso inocuo sino también como necesaria. Se propusieron de manera temprana algunas medidas preclaras pero fueron marginales, se abandonaron prematuramente o simplemente fueron ignoradas.

Tal visión cambió drásticamente en los últimos lustros del siglo XX, cuando ya era irreversible la pérdida de recursos forestales y de vida silvestre, el agua dulce estaba resultando insuficiente, los suelos se habían degradado y las pesquerías estaban agotándose. Descubrimos que durante mucho tiempo tanto enfoques, instituciones, prácticas productivas y leyes y reglas, como actitudes y valores, se habían adaptado a estrategias depredadoras que intervinieron irracionalmente los ecosistemas sin adaptarse a sus ciclos naturales de recuperación.

Como respuesta, poco a poco se fue conformando una política ambiental con criterios de protección y conservación que paulatinamente han ido modificando las pautas degradadoras de la biodiversidad. Desde principios de los años noventa la destrucción de la naturaleza ha dejado de ser vista como costo justificado del progreso social, y sobre todo se ha tomado conciencia de que para la mayor parte del mundo rural dicha destrucción no significó una mejora sustantiva. El país se percató de que tampoco las ciudades pueden prescindir de ecosistemas sanos, pues requieren flujos de servicios ambientales indispensables para su sobrevivencia.

Aún más, se perfiló la idea misma del flujo de servicios ambientales como puente entre la naturaleza y la sociedad humana y sus conglomerados demográficos, pero consciente de que dichos flujos requieren una contraprestación que favorezca su mantenimiento. Se estableció también la perspectiva de vinculación entre los procesos ambientales globales y la biodiversidad, a partir del conocimiento científico sobre los servicios de suministro, soporte y regulación que los ecosistemas proporcionan.

Estos cambios están apenas en proceso, y sería arriesgado sostener que se han consolidado, que son irreversibles o ya están dando resultados prácticos. Los procesos

de deterioro continúan, quizá a menor ritmo que en el pasado pero aún con consecuencias muy graves. Es más, los impactos más graves podrían estar por ocurrir. Es probable que en muchos aspectos ya estemos rebasando los umbrales y nos encontremos ante posibles cambios no lineales inducidos por los mayores grados de vulnerabilidad catalizados por fenómenos globales, particularmente el cambio climático, como lo ha sostenido el Millennium Ecosystem Assessment.

Tal derrotero requiere considerar el particular contexto en el que se encuentra el campo y en general el territorio mexicano. La mayor parte de los espacios rurales está bajo una transición contradictoria: por un lado se mantiene y parece aumentar la dispersión demográfica con la continua emergencia de nuevas localidades que expanden la frontera de asentamientos humanos, y por otra el aporte económico y poblacional del mundo rural continúa descendiendo en comparación con el urbano, mientras la emigración a las ciudades y al extranjero se sostiene.

En todo caso, el despoblamiento es relativo y muy diferenciado por regiones, y muchas zonas críticas para la generación de servicios ambientales están caracterizadas por un fuerte poblamiento indígena, cuya presencia y dominio territorial es no solo un derecho legítimo reconocido, sino un elemento clave para la conservación, siempre y cuando se mantengan o reconstruyan las pautas de cohesión social necesarias para la protección de los recursos.

Están en marcha, además, procesos económicos de reordenación territorial en varias vertientes; entre ellas contrastan la emergencia de promisorios mercados locales de tierras con la irregular parcelación de áreas de uso común. Por otro lado, destaca la ausencia de iniciativas para ampliar las superficies de terrenos nacionales en zonas estratégicas con fines de conservación y para atender situaciones de alta vulnerabilidad.

En estas condiciones, los cambios emprendidos en las últimas décadas son apenas el inicio de una transformación que llevará mucho tiempo. Se trata de *la otra gran transformación*, que probablemente suceda al cambio que dio lugar a la espectacular etapa de progreso económico que se vivió durante buena parte del siglo pasado. Está presente un cambio cultural y generacional propicio para la transformación de visiones y prácticas desde la subordinación depredadora del campo y su biodiversidad, hacia una relación más equilibrada que propicie un freno al deterioro ecológico y dé paso a la protección y restauración de los ecosistemas y sus funciones ambientales.

En esta dirección se imponen acciones de gran alcance. Una de ellas es que el país logre una imagen-objetivo

de conservación y restauración, traducida en una determinación acerca de las superficies del territorio que deben ser conservadas por medio no solo de reservas y áreas protegidas, sino del conjunto de instrumentos públicos, sociales y privados disponibles. Se necesita evitar la tentación de plantear un acuerdo nacional retórico o formal en torno al uso y conservación de la biodiversidad, que pervertiría los esfuerzos. Se trata de construir o reformar instituciones para hacer operativa esa imagen-objetivo de conservación y restauración, a partir de las capacidades existentes. Resulta más viable y en sintonía con iniciativas en curso, buscar *conformar gradualmente acuerdos sociales a escala regional, estatal o local* que contemplen un núcleo común de propósitos en materia de uso y conservación de la biodiversidad.

Las capacidades que ha desarrollado el país durante los últimos lustros se traducen en una oportunidad histórica para concretar las vías institucionales que permitan revalorar la biodiversidad y el campo mexicanos a partir de la premisa de que los servicios ambientales son la relación más importante entre “lo rural y lo urbano”, y utilizar las políticas ambientales y su potencial de transversalidad con el resto de las políticas rurales para sustentar el papel del ejido como entidad de cohesión social y de interacción regional.

En la esfera de lo público gubernamental, y en sintonía con esa acción territorial de gran alcance, se impone concretar las declaraciones y aspiraciones de integración, coordinación y transversalidad de las políticas que tienen que ver con la biodiversidad y el territorio. No solo debe ser una prioridad para el ámbito del gobierno federal, sino también para los procesos de concurrencia intergubernamental y de interacción de los gobiernos con la sociedad

local, y sobre todo con las asociaciones de productores, de ejidatarios, de las comunidades y de los indígenas.

Si se trata de una tarea colectiva, otro de los cambios esenciales será equilibrar los enfoques y asumir la protección y la conservación no solo como un proceso de comando y control basado en instrumentos regulatorios y taxativos, sino por medio de abordajes amplios que den cabida a los mecanismos económicos mediante los procesos de valoración que reconozcan y retribuyan las funciones ambientales que sean mantenidas por los propietarios del suelo y los recursos naturales. Se entiende que lo anterior es posible en un proceso gradual, que supone el aprendizaje de la valoración económico-ambiental, la adaptación de los mercados y la propia generación de los mismos, todo lo cual ya se encuentra en un estado de desarrollo incipiente.

En otras palabras, en una nueva generación de políticas de protección de la biodiversidad y los servicios ambientales, la prioridad debe ser de la sociedad, no solo de los gobiernos y sus burocracias, sino sobre todo debe ser una tarea de quienes tienen derechos sobre los recursos, y por tanto puedan obtener beneficios sustantivos de ellos. Uno de estos propósitos, y que es central de todo acuerdo regional que incorpore una visión territorial, se refiere a los cambios necesarios para mejorar el uso y la ocupación del territorio; y un elemento central de estos cambios es establecer metas y compromisos en torno a las zonas con cobertura vegetal y los ecosistemas terrestres y marinos que se considera deberán preservarse y restaurarse de acuerdo con criterios de uso sustentable y conservación, basados en la mejor información científica de que disponemos.

Autores

AGRAZ HERNÁNDEZ, CLAUDIA
Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía
del Golfo de México, Universidad Autónoma de Campeche

AGUIRRE CALDERÓN, CARLOS ENRIQUE
Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua

AGUIRRE MUÑOZ, ALFONSO
Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C.

ÁLVAREZ, PORFIRIO
Dirección General de Política Ambiental e Integración
Regional y Sectorial, Semarnat

ÁLVAREZ ICAZA, PEDRO
Corredor Biológico Mesoamericano, CONABIO
pedro.alvarez@conabio.gob.mx

ANTA FONSECA, SALVADOR
Comisión Nacional Forestal, Semarnat

ARANA LEZAMA, ROBERTO MANUEL
Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía
del Golfo de México, Universidad Autónoma de Campeche

ARELLANO GUILLERMO, ALFREDO
Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano, Conanp

ARRIAGA, VICENTE
Conafor

ÁVILA, SOPHIE
Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios
sobre Medio Ambiente y Desarrollo, IPN

AZUELA, ANTONIO
Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM
azueladelacueva@gmail.com

BENÍTEZ PARDO, DANIEL
Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma
de Sinaloa

BOCCO, GERARDO
Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM

CAIRE, GEORGINA
Centro de Investigación y Docencia Económicas

CANCINO, MIGUEL ÁNGEL
Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial
del D.F.

CARABIAS, JULIA
Facultad de Ciencias, UNAM
jcarabias@ecologia.unam.mx

CARRERA, EDUARDO
DUMAC, A.C.

CASTELLANOS GIRALDA, RAMÓN
Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Conanp

CERVANTES, VIRGINIA
Facultad de Ciencias, UNAM
vcg@hp.fcencias.unam.mx

CHAN-CANUL, ELEUTERIO
Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía
del Golfo de México, Universidad Autónoma de Campeche

CHAUVET, MICHELLE
Departamento de Sociología, UAM-Azcapotzalco

CONTRERAS, CONCEPCIÓN
DAT Consultores, S.C.

CÓRDOVA, ANA
Dirección de Investigación de Ordenamiento Ecológico
y Conservación de los Ecosistemas, INE

CORTINA, SOFÍA
INE; Centro de Investigaciones Tropicales, UV

COTLER, HELENA
Dirección de Investigación de Ordenamiento Ecológico
y Conservación de los Ecosistemas, INE

DE LA MAZA, JAVIER
Natura y Ecosistemas Mexicanos, A.C.
natmex@naturamexicana.org.mx

DÍAZ, SALOMÓN
Dirección de Investigación de Ordenamiento Ecológico
y Conservación de los Ecosistemas, INE

DÍAZ DE LEÓN, ANTONIO
Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Semarnat

DÍAZ QUIJANO, JOAQUÍN
Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Conanp

EDOUARD, FABRICE
Red de Aprendizaje, Intercambio y Sistematización
de Experiencias hacia la Sustentabilidad, A.C.

ENRÍQUEZ, CARLOS
Dirección de Investigación de Ordenamiento Ecológico
y Conservación de los Ecosistemas, INE

ESCAMILLA, ESTEBAN
Ecosur

ESPINOSA GARCÍA, JOSÉ ANTONIO
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias, Sagarpa

ESQUINCA, FROILÁN
Instituto de Historia Natural

FERNÁNDEZ MEDINA, JORGE DAVID
Conafor

FLORES VERDUGO, FRANCISCO
Laboratorio de Ecosistemas Costeros,
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM

GONZÁLEZ CANO, JAIME
Parque Isla Mujeres-Cancún-Nizuc, Conanp

GUTIÉRREZ, MARTÍN
Pronatura, A.C.

HUITRÓN BACA, JUAN CARLOS
Parque Isla Mujeres-Cancún-Nizuc, Conanp

IBARRA NAVARRO, ROBERTO
Parque Isla Mujeres-Cancún-Nizuc, Conanp

ILLSLEY, CATARINA
Grupo de Estudios Ambientales, A.C.

JUÁREZ, BENITO
Cementos Apasco, S.A. de C.V.

KEILBACH, NICOLA MARIA
Centro de Estudios Rurales, Colegio de Michoacán, A.C.

LABORDE, ALBERTO
Proyecto Manejo Integrado de Ecosistemas
en Tres Ecorregiones Prioritarias, PNUD

LADRÓN DE GUEVARA GARCÍA, MIGUEL
Cementos Apasco, S.A. de C.V.

LAFÓN TERRAZAS, ALBERTO
Universidad Autónoma de Chihuahua

LANDA, ROSALVA
Consultora independiente

LÓPEZ, CITLALLI
Red de Aprendizaje, Intercambio y Sistematización
de Experiencias hacia la Sustentabilidad, A.C.

LUNA MENDOZA, LUCIANA
Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C.

MADRID, SERGIO
Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura
Sostenible, A.C.

MELI, PAULA
CONABIO

MENDOZA ALFARO, ROBERTO
Facultad de Ciencias Biológicas, UANL

MERINO, LETICIA
Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM

MOHAR, ALEJANDRO
Centro de Investigaciones en Geografía y Geomática
"Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.
amohar@centrogeo.org.mx

MUÑOZ PIÑA, CARLOS
Investigación en Política y Economía Ambiental, INE

NEGRETE, GERARDO
Dirección de Investigación de Ordenamiento Ecológico
y Conservación de los Ecosistemas, INE

OBREGÓN, RAFAEL
Consultor Corredor Biológico Mesoamericano

OSTI SÁENZ, JUAN
Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía
del Golfo de México, Universidad Autónoma
de Campeche

PROVENCIO, ENRIQUE
Facultad de Economía, UNAM

PURATA, SILVIA
Red de Aprendizaje, Intercambio y Sistematización
de Experiencias hacia la Sustentabilidad, A.C.

RABASA, ALEJANDRA
Semarnat

RAMÍREZ, FELIPE
Consultor Corredor Biológico Mesoamericano

RAMÍREZ, ÓSCAR
Conanp

RAMÍREZ, XÓCHITL
Corredor Biológico Mesoamericano México, Conabio

RAMÍREZ MARTÍNEZ, CARLOS
Instituto de Investigaciones Sociales, UANL

ROBINSON, DAWN
Red de Aprendizaje, Intercambio y Sistematización
de Experiencias hacia la Sustentabilidad, A.C.

RODRÍGUEZ ALDABE, YOSU
Centro de Investigaciones en Geografía y Geomática
“Ing. Jorge L. Tamayo”, A.C.

ROSADO GÁLVEZ, MANUEL ANTONIO
Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía
del Golfo de México, Universidad Autónoma de Campeche

ROSETE, FERNANDO
Dirección de Investigación de Ordenamiento Ecológico
y Conservación de los Ecosistemas, INE

SÁNCHEZ GRANILLO, ENRIQUE
Campo Experimental La Campana, Instituto Nacional
de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Sagarpa

SÁNCHEZ SOTOMAYOR, VÍCTOR
Área de Protección de Fauna Valle de los Cirios, Delegación
Regional Península de Baja California y Pacífico Norte,
Conanp

SIFUENTES LUGO, CARLOS ALBERTO
Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen,
Conanp

STEPHAN-OTTO PARRODI, ERWIN
Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco, A.C.;
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM

TOLEDO MANZUR, CARLOS
Desarrollo Rural, Gobierno del Estado de Guerrero

TORO BENITO, JORGE
Subdirección de Territorio Insular, Segob

URSÚA GUERRERO, FRANCISCO
Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Conanp

VALDEZ HERNÁNDEZ, JUAN IGNACIO
Programa Forestal, Colegio de Posgraduados,
Instituto de Recursos Naturales

VÁZQUEZ, JOSÉ AMADEO
Cementos Apasco, S.A. de C.V.

VEGA ZEPEDA, ALEJANDRO
Parque Isla Mujeres-Cancún-Nizuc, Conanp

Revisores

ACUÑA, GUILLERMO
CEPAL, ONU

ALONSO CONCHEIRO, ANTONIO
Analítica Consultores Asociados, S.C.

BELAUSTEGUIGOITIA, JUAN CARLOS
Banco Mundial

DOMÍNGUEZ, JUDITH
Colmex

FERREIRA, HÉCTOR
Plan Puebla Panamá/México

GÓMEZ-POMPA, ARTURO
Centro de Investigación de Ecosistemas Tropicales, UV

GONZÁLEZ ESPINOSA, MARIO
Ecosur

GONZÁLEZ MONTAGUT, RENÉE
Instituto de Ecología, A.C.

GORDILLO DE ANDA, GUSTAVO
Universidad de Indiana, EUA

GRAFF MORENO, SERGIO
Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C.

GUEVARA SADA, SERGIO
Instituto de Ecología, A.C.

HERNÁNDEZ, RICARDO
Banco Mundial

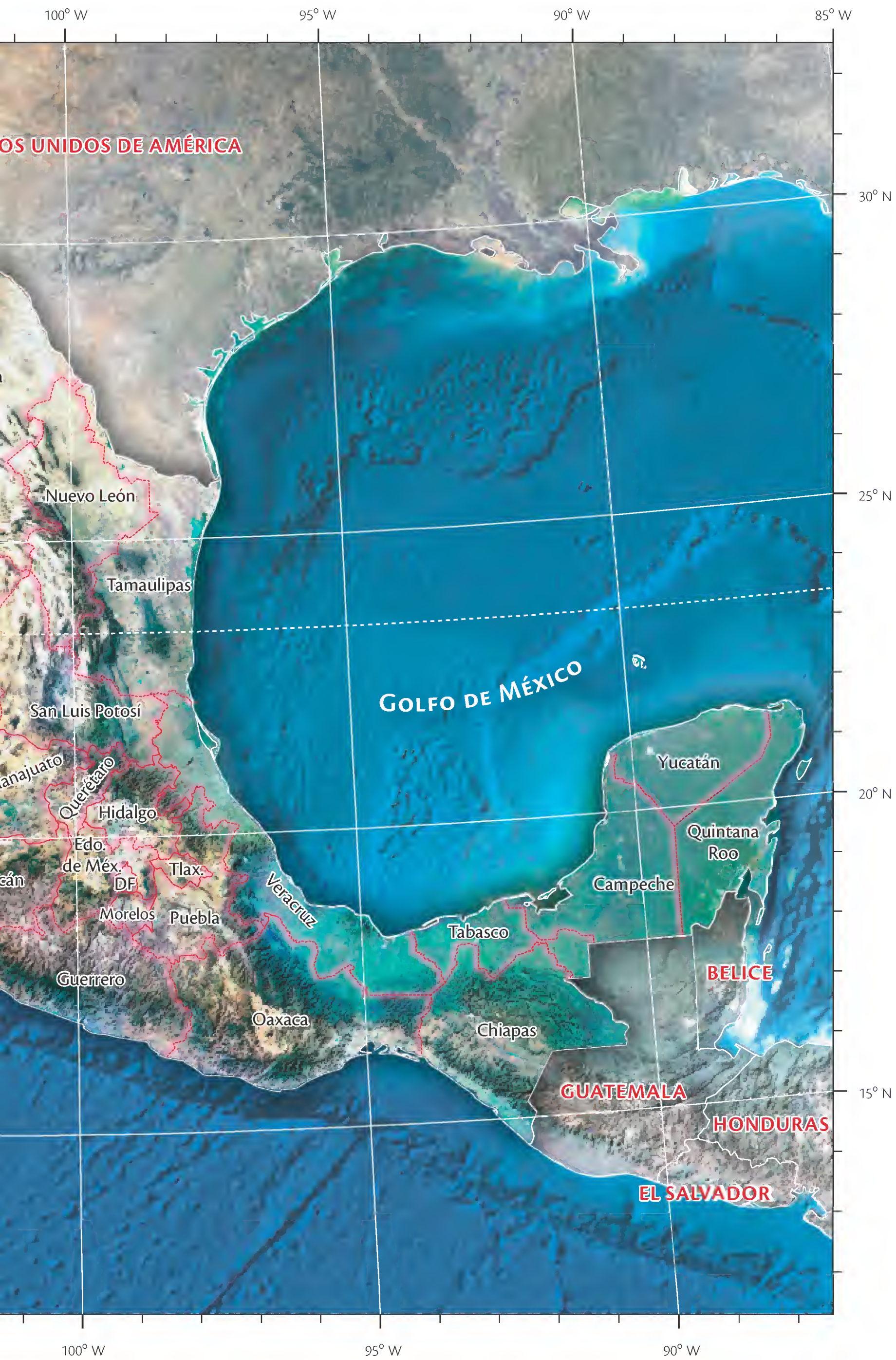
LINDIG, ROBERTO
UMSNH

MOLINA, CLAUDIA
ITAM

VARGAS, ARACELI
Semarnat



AL DE MÉXICO



CAPITAL NATURAL DE MÉXICO

En febrero de 1992 un selecto grupo de científicos mexicanos y extranjeros, invitados por el Presidente de México a iniciativa de José Sarukhán y Rodolfo Dirzo, participó en la Reunión Internacional sobre la Problemática del Conocimiento y Conservación de la Biodiversidad. Al concluir la reunión, y atendiendo la recomendación de los asistentes, quienes reconocieron el considerable avance que ya existía en el país sobre el tema, se publicó el acuerdo presidencial de creación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, en marzo del mismo año. Su misión es promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica y a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad, así como servir de puente entre la comunidad científica y quienes toman decisiones desde la esfera gubernamental.

La institución comenzó sus labores hace casi 17 años con Jorge Soberón como secretario ejecutivo y un grupo de investigadores con espíritu académico, creatividad científica y certera visión, que le imprimieron a la CONABIO un sello que perdura a la fecha.

El trabajo de la CONABIO ha contribuido significativamente al avance y difusión del conocimiento de la biodiversidad de México hasta llegar a su estado actual; la labor se ha llevado a cabo con la estrecha colaboración de diversos sectores de la sociedad, principalmente de la comunidad científica mexicana, sin cuya participación la solidez de los resultados obtenidos no habría sido posible. Hoy es una institución reconocida y respetada internacionalmente por la calidad de su trabajo y por los logros alcanzados en la materia.

En 2004 la CONABIO decidió emprender un ambicioso esfuerzo para evaluar el estado de la biodiversidad del país que incluyera el análisis de lo ocurrido en el pasado reciente respecto a nuestro capital natural y los posibles escenarios en el futuro. Comenzó por hacer una extensa convocatoria a especialistas en aspectos relacionados con la diversidad biológica y cultural de México, con el fin de reunir a un grupo amplio de colaboradores que aportara distintos enfoques, conocimientos y experiencias.

El estudio desarrollado por este grupo de más de 600 autores provenientes de muy diversas instituciones y organizaciones, se ha visto enriquecido y alimentado, en muchos aspectos, con la información y el conocimiento compilado o generado por la CONABIO. En este sentido, podemos afirmar que la obra *Capital natural de México*, que aparece ahora como culminación de ese estudio, es resultado del trabajo de los investigadores que participaron, así como de quienes han formado parte de esta Comisión Nacional.

Ha sido muy satisfactorio para la CONABIO contar con la colaboración desinteresada de este amplio y valioso grupo, al que agradecemos profundamente su generoso esfuerzo y dedicación para llevarlo a cabo, y es un orgullo para quienes trabajamos en esta institución haber contribuido con los autores a que México disponga de una obra de esta magnitud que estamos seguros será de gran trascendencia para nuestra nación.

Ana Luisa Guzmán

Secretaria ejecutiva de la CONABIO

